



Environment
Canada

Environnement
Canada

The Canada Water Act Annual Report

1990-1991



Printed on paper that contains recovered waste

Published by authority of
the Minister of the Environment

©Minister of Supply and Services Canada 1992
Cat. No. En 36-426/1991
ISBN 0-662-58793-6

Minister of the Environment



Ministre de l'Environnement

His Excellency The Right Honourable
Ramon J. Hnatyshyn, P.C., C.C., C.M.M.,
C.D., Q.C.
Governor General of Canada
Rideau Hall
Ottawa, Ontario
K1A 0A1

Your Excellency:

I respectfully submit to Your Excellency and to the
Parliament of Canada the annual report on operations under
the Canada Water Act for the fiscal year 1990-1991.

I have the honour to be, Sir, Your Excellency's
obedient servant.

A handwritten signature in dark ink, reading "Jean J. Charest".

Jean J. Charest





Environment
Canada
Deputy Minister

Environnement
Canada
Sous-ministre

Ottawa, Ontario
K1A 0H3

The Honourable Jean J. Charest, P.C., M.P.
Minister of the Environment
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Mr. Charest:

I have the honour to submit the Annual Report on
operations under the Canada Water Act for the fiscal year
1990-1991.

Yours truly,

Len Good

Canada



Contents

	Page
INTRODUCTION	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT	2
HIGHLIGHTS 1990-1991	3
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	7
Federal-Provincial Cooperation	7
Interdepartmental Committee on Water	7
Federal-Provincial Water Resource Management Programs	8
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	8
Water Management Programs	12
Flood Damage Reduction Program	15
Water Research under the Canada Water Act	25
National Water Research Institute	25
National Hydrology Research Institute	30
Water Management Activities	37
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT	43
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM	45
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE	
CANADA WATER ACT	47
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	51
Water Management Programs	58
Flood Damage Reduction Program	64

Tables

	Page
Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs.....	9
Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act.....	11
Table 3. Designations to March 31, 1991, under the Flood Damage Reduction Program.....	18
Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1991.....	23

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 38 (Revised Statutes of Canada, 1985) of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the nineteenth annual report, covers operations to March 31, 1991.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament, the culmination of a three-year process which began under the authority of the Canada Water Act. In 1990, the Interdepartmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy, reported to the Minister of the Environment on action under way to implement the provisions of the Policy.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial

projects was provided on the basis of individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an \$18 million per year level. Subsequent budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to \$11 million per year. This total fell to \$9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87, 1987-88, 1988-89 and 1989-90. In 1990-91, a budget of \$9.190 million was established. This budget does not include the federal cost of federal-provincial cost-shared monitoring and survey agreements (i.e., water quantity and water quality).

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Canada Water Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 4) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 5 to 8). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III, Regulating Nutrient Inputs, was incorporated into the Canadian Environmental

Protection Act (CEPA) as a result of the Proclamation on June 30, 1988. The Canadian Environmental Protection Act is now responsible for regulating nutrient inputs to Canadian water courses. Information concerning the regulation of nutrients discharge to the aquatic environment will be reported in the CEPA Annual Report to Parliament.

The revocation of Part III of the Canada Water Act subsequent to the 1985 Statutes has no effect on the other Parts or sections unless specifically mentioned. Therefore, Part IV remains Part IV.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Highlights 1990-1991

THE FEDERAL WATER POLICY

The first progress report on the Federal Water Policy was released by the Interdepartmental Committee on Water in March 1990. The Committee's report noted that the departments are sufficiently committed to implementation of the Policy and that significant progress has been achieved. The report also identifies certain areas which require special attention and recommends appropriate courses of action. The next report of the Interdepartmental Committee on Water concerning progress of the Federal Water Policy is scheduled for publication in 1992.

CANADA'S GREEN PLAN AND THE FEDERAL WATER POLICY

On December 11, 1990, the Government of Canada tabled the Green Plan - a national agenda for environmental action. The Plan introduces new policies, programs and standards for Canada's land, air and water resources and complements the strategies of the Federal Water Policy in charting ways to protect and enhance freshwater resources. Water Commitments of the Plan include programs to:

- Secure safe and dependable supplies of drinking water
- Clean up past mistakes
- Promote pollution prevention
- Encourage wise water use
- Improve water science and technology.

Among the numerous Green Plan initiatives are watershed studies involving provincial participation. These include the proposed Fraser River Action Plan, the Peace-Athabasca-Slave River cumulative environmental impact study, and the Red-Assiniboine Basin water use and pollution study. These interjurisdictional studies complement the Federal Water Policy strategy of integrated planning where all water uses and water-related activities within whatever

political, administrative, economic or functional boundaries are taken into account.

ATLANTIC COASTAL ACTION PLAN

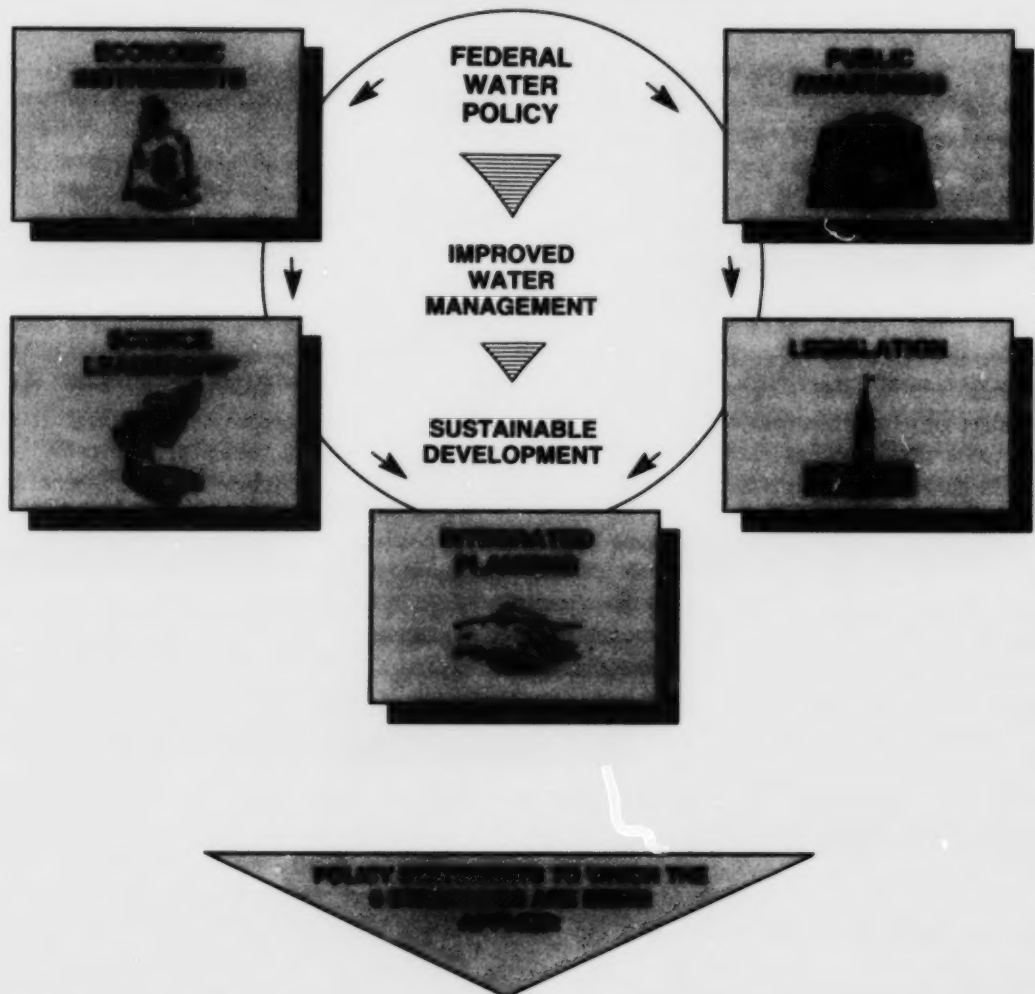
On March 7, 1991, the Atlantic Harbours and Coasts Program was announced in Saint John, New Brunswick. This \$10 million program, funded under the Green Plan, will support comprehensive environmental management in at least 11 Atlantic Canada harbours and estuaries over the next six years. The approach to management is community-based, involving community interests; industries; and municipal, provincial and federal government representatives. Based on environmental use objectives the environmental health of areas will be evaluated, remediation or conservation measures identified and judged suitable by the community, and an implementation strategy developed.

PACIFIC COAST WATER EXPORT PROPOSALS

On separate occasions during 1990-91, two California communities invited bids from British Columbia firms which proposed to export small volumes of freshwater by marine transport. In the first case, Santa Barbara chose instead what it judged to be the lower cost and more politically secure option of desalinization. In the second case, the Goleta Water District's contract with one British Columbia firm, Snowcap, was blocked in March 1991, when the Province intervened and declared a moratorium on all applications for tanker water export until it could complete an overall review of its policy on this controversial issue. Four federal agencies had by this time begun screening Snowcap's proposal under the Environmental Assessment and Review Process.

Federal water policy prohibits large-scale water export, as by the interbasin diversion of lakes or rivers, but allows for consideration of

THE FEDERAL WATER POLICY STRATEGIES AND POLICY STATEMENTS



1. Management of Toxic Substances
2. Water Quality Management
3. Ground Water Contamination
4. Fish Habitat Management
5. Provision of Municipal Water and Sewer Infrastructure
6. Safe Drinking Water
7. Water Use Conflicts
8. Interbasin Transfers
9. Water Use in Irrigation
10. Wetlands Preservation
11. Hydroelectric Energy Development
12. Navigation
13. Heritage River Preservation

14. Management of Northern Water Resources
15. Native Water Rights
16. Canada-U.S. Boundary and Transboundary Water Management
17. Potential Interjurisdictional Water Conflicts within Canada
18. International Water Relations
19. Drought
20. Flooding
21. Shoreline Erosion
22. Climate Change
23. Water Data and Information Needs
24. Research Leadership
25. Technological Needs

small-scale exports under strict regulation and in cooperation with provincial governments.

SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

The federal-provincial study of the South Saskatchewan River basin has been completed. Apart from the irrigation, industrial, hydroelectric power and recreation uses, 30 communities, with 40% of all the province's population, draw all, or part, of their municipal water needs from the river. The study predicts that "there is sufficient water in the South Saskatchewan River to meet the needs of existing uses as forecast to the year 2020 without difficulty." For additional information on the study, see page 63.

WATER: NO TIME TO WASTE

Water conservation is on the minds of many Canadians who are concerned about the environment and want to learn how they can preserve it. "Water: No Time to Waste, A Consumer's Guide to Water Conservation" fills this need. This handy guide gives advice on how to conserve water in the home by the following the three golden rules - reduce, repair and retrofit. For more information on this and other products produced as part of the Public Awareness strategy of the Federal Water Policy, please turn to page 45.

GROUNDWATER STRATEGY

A major event during 1990-91 was the issuance, by Environment Canada, of a departmental Groundwater Strategy. It will serve to guide the federal government's activities in implementing the Federal Water Policy, as well as its commitments made to groundwater under the Green Plan. The strategy does the following:

- Stresses a management approach to groundwater in Canada, acknowledging that any single groundwater issue, e.g., groundwater contamination, cannot be dealt with in isolation but must be considered within the context of groundwater management as a whole
- Recognizes that, within a sustainable development framework, although groundwater contamination is a major preoccupation of governments today, all aspects of groundwater must receive due consideration
- Places great emphasis on the partnership approach wherein other departments, the provinces, municipalities, industry and the academic community all have significant roles to play.

To facilitate information exchange between the many individuals working on groundwater-related problems in Canada, Environment Canada publishes The Canadian Groundwater Directory. In early 1991, a revised second edition was issued and circulated.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM WORKSHOP

On October 3-5, 1990, a national workshop on the Flood Damage Reduction (FDR) Program was held in Burlington, Ontario. The purpose of the workshop was to discuss the objectives and opportunities within the upcoming maintenance phase of the FDR Program as well as to identify topics that need updating within the FDR guidelines. Workshop delegates concluded that the focus under the maintenance phase should be on intensifying public awareness activities and marketing the program to new target audiences. For more information on the FDR Program, see page 15.

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following section are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to provide advice on all federal water programs. Following a review of its mandate in 1987, the Committee was restructured and given a new direction in support of the Federal Water Policy.

Committee membership consists of the nine departments which have a significant interest in freshwater: Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada; External Affairs Canada; Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian and

Northern Affairs Canada; Industry, Science and Technology Canada; Energy, Mines and Resources Canada; and Transport Canada. Environment Canada chairs and provides the Secretariat of the Committee.

In keeping with its advisory role in the development, coordination and implementation of federal policies on freshwater, much of the Committee's activity involves proposed legislative and policy initiatives. In early 1991, the Committee took on the responsibility of overseeing the implementation of the Federal Water Policy on Wetland Conservation. Consideration is being given to Committee participation in water policy areas such as water export, a groundwater strategy, and review of Great Lakes Remedial Action Plans.

The Committee has been designated in the Federal Water Policy as having the responsibility to monitor and advise the Minister of the Environment on the Policy's delivery. The Committee's first progress report, released in March 1990, recommended that the federal government:

- Increase federal research in support of the development of economic instruments in consultation with the provinces
- Strengthen federal research programs with better integration of natural and social sciences and linkages with external research partners
- Develop alternatives for the Supply and Services Canada Unsolicited Proposal program and Environment Canada's Water Resources Research Support program
- Improve data integration and monitoring, particularly in the North
- Develop a coordinated groundwater strategy
- Implement a federal program to address persistent aquatic debris
- Increase use of the Interdepartmental Committee on Water to enhance integrated

federal decision-making with respect to water-related policies and programs

- Encourage national and provincial round tables
- Proceed with legislative initiatives in support of the Federal Water Policy (integration of the principles of sustainable development, ecosystem water management, fair value for water)
- Implement a federally coordinated water awareness program
- Amend the Interdepartmental Committee on Water reporting time frame for Federal Water Policy implementation to every two years.

The Interdepartmental Committee on Water has scheduled publication of the second Progress Report on the Federal Water Policy for March 1992.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage they have reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under a variety of informal arrangements with the provinces. In 1964, the Quebec government took responsibility for most of

the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with Indian and Northern Affairs Canada for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

Data from 3356 active stations were published and are contained in the national data bank HYDAT, which also has data for 4201 discontinued stations. Of the active stations, 2646 are operated by the federal government, 266 are operated and contributed by the Province of Quebec, 108 by other provinces, and 336 by other agencies.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, drainage facilities, and water supply works across the country. Ready access to reliable data is also essential to monitor and manage any adverse impact of development on the quality of the environment and to plan properly for sustainable development. The efficiency of the data collection program is enhanced significantly by network planning activities, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data for many users. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program has been implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations against established national standards.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1990-91</u>	<u>Ongoing During 1990-91</u>
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Nova Scotia, Ontario, and Alberta		Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia, Newfoundland, New Brunswick, Manitoba and Prince Edward Island Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Water quality monitoring agreements with Northwest Territories and Yukon (no funding)
Water Management Programs		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1990-91</u>	<u>Ongoing During 1990-91</u>
Mackenzie River Basin General and Master Agreements Studies on Water Resource Management for Economic Development in New Brunswick Study Agreement on Peace, Athabasca and Slave rivers Renewed Fraser River Estuary Management Program Study Agreement on Red and Assiniboine rivers	Yukon and Alsek River Basins Implementation Agreement Amending Agreement for Qu'Appelle Conveyance Amending Agreement for the South Saskatchewan River Basin Study	South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance Fraser River Estuary Management Program Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island
Flood Damage Reduction Program		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1990-91</u>	<u>Ongoing During 1990-91</u>
Initial agreement with Yukon Territory Agreement to Implement Flood Control Measures for the Placentia Area in Newfoundland Revised General and Maintenance agreements with Nova Scotia Renewed General/Mapping Agreement with Newfoundland	Amending Flood Risk Mapping Agreement with Ontario	General Agreement with Northwest Territories, Nova Scotia General/mapping agreements with Quebec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta, and British Columbia General and Combined Mapping/Studies agreements with New Brunswick and Newfoundland Flood Forecasting agreement with New Brunswick Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with Manitoba and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.

† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.

**Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

Hydrometric Modernization

Project 2000 is an initiative to modernize data collection associated with the hydrometric survey. The aim is to put in place by the year 2000 up-to-date technological infrastructure for more effective monitoring of Canada's water resources. The total investment requirement is approximately equivalent to replacing one third of the combined field and office equipment.

There are seven elements to Project 2000:

- Field instrumentation and equipment
- Telemetry links
- Data-receive sites
- Data communications
- Data integrity/quality control
- Data computation/management
- Data dissemination to clients.

Features include equipping 80% instead of the current 25% of the stations with the potential to collect real-time data and improved quality assurance to ensure that modernization does not affect the integrity of the data. A three-year pilot study involving approximately 100 stations in one region will begin in 1991-92. During 1990-91 development with private industry commenced on COMPUMOD, a software system for use by hydrometric technicians throughout Canada.

Project 2000 will build upon the data collection platforms (DCPs) installed during the 1980s at remote hydrometric sites in order to permit real-time acquisition of hydrometric data via satellites. The DCPs have enabled more efficient service to client interests for real-time data needs such as navigation, reservoir operation, water allocation, and flood forecasting. Some DCPs are equipped with sensors to provide atmospheric and water quality information required by the Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1991, approximately 490 active DCPs were in operation and 179 telemarks, providing real-time data capability for 25% of the network.

Currently, data from the DCP network are being retrieved directly from the GOES system of

satellites via three Direct Readout Ground Stations (DRGS) incorporated into the Water Resources Branch (WRB) computer network of the Inland Waters Directorate, Environment Canada. The three DRGS are located in Vancouver, Downsview, and Gatineau. The stations are operated jointly with the Atmospheric Environment Service (AES) and distribute the data automatically to AES and WRB computers. In addition, users will have direct access to WRB computers to obtain the data in tabular or graphical form.

Water Quality Monitoring Agreements

Water quality monitoring provides the basis for identifying contamination in the aquatic environment and for assessing compliance with regulatory requirements. Environment Canada operates a national water quality monitoring program. Federal-provincial agreements provide the basis for data sharing in British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland, Quebec, and Prince Edward Island. Water quality monitoring agreements have been negotiated with the two territories (no funding). Similar arrangements will be made in Nova Scotia and Saskatchewan. Environment Canada is prepared to negotiate agreements with Alberta and Ontario.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board that administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. In 1990-91, the Board initiated discussions to amend the Master Agreement on Apportionment to define more clearly its role and responsibilities in interprovincial water quality management.

The Board's Committee on Hydrology has developed procedures for natural flow determination for apportionment purposes. The Committee also evaluates the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Groundwater provided technical advice on

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Support	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987
Mille Iles River Flood Control Works	1989
Manitoba Flood Forecasting Agreement	1989
Manitoba Flood Protection Projects	1991
South Saskatchewan River Basin Study	1991

interprovincial matters involving water quality and groundwater. A four-year study of historic and current water demands in the three Prairie provinces was completed in December 1982 and is updated every few years.

The Board publishes an annual report of its activities. It has also published five fact sheets which describe the Board's activities as well as a brochure on water use trends in the Saskatchewan-Nelson Basin. For these publications or other information, please contact:

Prairie Provinces Water Board
201 - 2050 Cornwall Street
Regina, Saskatchewan
S4P 2K5

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia, and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory. As of March 31, 1991, the agreement was in the process of being signed.

The Committee is also working on a Master Agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing among the jurisdictions. The actual terms and conditions for water sharing will be contained in seven bilateral sub-agreements now being negotiated between adjacent jurisdictions.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs,

and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Iles dam. Each year the Board publishes a report on its activities.

Garrison Diversion Studies

In December 1990, the Garrison Joint Technical Committee submitted its report on engineering and biota transfer issues related to the Garrison Diversion project in North Dakota to the Canada/United States Garrison Consultative Group. Inland Waters Directorate of Environment Canada provides two members and a secretary to the Garrison Joint Technical Committee and one member to the Engineering Task Force (a subcommittee). The Engineering Task Force report was submitted in July 1990, and the Biology Task Force report in September 1990.

The Technical Committee will meet annually to review these projects. The introduction of saline water from Devils Lake into the Red River and the proposed future augmentation of Devils Lake with Missouri River water remain a concern to Canada.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada. It publishes a report on its activities annually.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1990-91, several water management programs were continued, including a work-sharing

arrangement for water resource management and development studies in Prince Edward Island, which has been extended to March 31, 1992.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study, all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. For example, in May 1986, the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a plan to guide future water development in the basin. The study, which was completed this past year, presents a framework plan for management of the river involving public participation.

In October 1987, a three-year work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was signed respecting the conduct of Studies on Water Resource Management for Economic Development. This agreement is coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing \$500 000. A two-year extension with additional funding of \$200 000 by each party was signed in 1990.

The extended studies included special investigations and demonstration projects related to groundwater resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. During this past year fact sheets were produced on surface watershed activities. A teacher's kit, which included a video entitled "Protect

Your Water Resources," and a guide to teachers of secondary school biology were developed. Also, several technical reports were produced.

Under the Green Plan, the federal government announced that it is proposing a joint study with Manitoba and Saskatchewan on water use, sources and effects of pollutants, soil conservation and wildlife habitat in the Red and Assiniboine River basins. Discussions were held with federal agencies and the provinces to identify specific needs and objectives of the proposed study. A survey of water quality is under way in the United States portion of the Red River basin, which offers opportunities to develop a basin-wide perspective on water issues.

A work sharing arrangement with the Province of New Brunswick Respecting the Conduct of Studies on Water Resource Management for Economic Development was in the final stages of negotiation at year-end. This is a five-year agreement coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing \$1 125 000. The arrangement focuses on the protection of surface and groundwater sources of water supply, the management of estuaries, public education, and economic considerations.

In its final study report, released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. To implement the study recommendations, a Canada - British Columbia - Yukon Agreement Respecting Water Resource Management and Information Exchange in the Yukon and Alsek River Basins was ratified on March 7, 1991.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Factory, signed the Northern Flood Agreement (NFA) in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by Indian and Northern Affairs Canada to provide compensation for the effects of Nelson River

hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also creates an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to act jointly for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved \$1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program, subsequently called the Federal Ecological Monitoring Program (FEMP).

In 1988-89, the principals of the NFA began a process called "comprehensive global negotiations" to pursue resolutions of all NFA articles, including environmental monitoring requirements. However, late in 1990-91, four of the five signatory bands to the NFA (Cross Lake, Nelson House, Norway House, and York Factory) decided not to proceed with these negotiations; the fifth band, Split Lake, opted to proceed toward a negotiated settlement. As a result, implementation of the NFA is now proceeding through two processes: arbitration as provided for under the NFA and negotiation with the Split Lake Band.

During 1990-91, Environment Canada, along with Fisheries and Oceans Canada, concluded field activities under FEMP. Work is now in progress on analysis of data and preparation of reports. It is expected that the FEMP final report will be completed by the fall of 1991.

Northern Rivers Study

Under the Canada Water Act, Canada, Alberta, and the Northwest Territories have negotiated an agreement to undertake a comprehensive study of the Peace, Athabasca and Slave River basins for the purpose of identifying the potential cumulative water quality impacts of pulp mill and tar sands developments in the province. This initiative will be undertaken by Alberta Environment; Alberta Forestry, Lands and

Wildlife; Environment Canada; Indian and Northern Affairs Canada; and the N.W.T. Department of Renewable Resources. The study, which had not received Treasury Board approval as of March 1991, would be conducted at a cost of \$12 million equally shared by Canada and Alberta over a four-year period. The study could commence by the summer of 1991.

Modelling

To ensure sustainable resource development, improving and updating analytical modelling tools has been the focus of modelling activities during 1990-91. Models such as REGUSE, RIVICE and ONE-D have been applied to more and varied water resource issues.

Implementation Programs: In addition to the Yukon and Alsek implementation agreement initiated in 1990-91, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality which expired on March 31, 1991. (An extension has been proposed.) This agreement provided for the cost-sharing of surveillance, research, upgraded sewage treatment, and phosphorus control, reflecting the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasized the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlined programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement Respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment of British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser

Harbour Commission. At an annual cost of \$250 000, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its sixth year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary. The agreement expired on December 31, 1990 (work, however, extended to March 31, 1991); a three-year renewal, with funding of \$600 000 annually and including the Greater Vancouver Regional District as an additional party, was contemplated as of March 31, 1991.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding.

The termination date for the \$4.75 million agreement, cost-shared equally by the two governments, was March 31, 1989. In 1990-91, an extension of the agreement to March 31, 1992, was concluded with additional funding of \$550 000 to be shared equally.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely restoring the delta to natural conditions, and recommended continued biological monitoring and assessment of goldeye populations, vegetation and flow regime. A delta vegetation study was commissioned in 1990. This work is being coordinated by the Mackenzie River Basin Committee.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Under the program, flood control structures such as dykes are constructed. Some \$142.5 million of a total joint commitment of \$161 million was spent by the end of March 1991.

Flood Damage Reduction Program

During 1990-91, the Flood Damage Reduction (FDR) Program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The approach taken is to identify flood risk areas and discourage further flood-vulnerable development in those areas. Where existing development warrants, remedial measures may be considered.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined mapping and studies agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to, undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal and provincial disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, for new structures built in accordance with specified floodproofing regulations. Local governments and municipalities are encouraged to zone on the basis of FDR flood risk mapping.

Mapping agreements provide for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of these agreements is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in conducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. These

agreements also require that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. Under the agreements, pertinent information is provided to government agencies and local authorities for land use planning and zoning purposes. Designations to March 31, 1991, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces and territories. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, floodproofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General, Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Floodplain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed. In

1987-88, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with British Columbia, and amendments to the programs in New Brunswick (General, Mapping, Studies, Forecasting), Newfoundland (General, Mapping, Studies), Quebec (General, Mapping), and Manitoba (Forecasting) were undertaken. In April 1989, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with Alberta. During 1989-90, two agreements were extended in Manitoba: the General, Mapping and Studies Agreement and the Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects. In 1990-91, the mapping component of the Canada-Ontario Agreement Respecting Flood Risk Mapping and Other Flood Damage Reduction Measures was extended by two years.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood-prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched in 1975. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Alberta

The Canada-Alberta Flood Risk Mapping Agreement was signed on April 3, 1989. The \$5.5 million in funding of the agreement is to be shared over nine years, with most of it to be spent within the first five years. Work continued on the mapping of several communities. The communities of Cochrane, Medicine Hat and St. Albert were designated.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of

\$5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, were designated. During 1990-91, three newly mapped floodplains were designated, bringing the total number of designations to 53.

Nine mapping studies were prepared for designation recommendation to the Ministers. Key plans for all of the designated floodplains were prepared for distribution to federal, provincial and municipal authorities. Also, a video depicting the major features of this program was finalized and distributed.

Manitoba

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated an extension of the General, Mapping, and Studies agreements, with additional funding of \$700 000 (federal share: \$350 000), and provision for the development of a low-cost maintenance phase for the Program. The extension was signed on January 29, 1990. The termination date for the General Agreement is 1999 and for the Mapping and Studies agreements, 1996. There were no expenditures under these agreements in 1990-91.

Under the Flood Protection Projects Agreement, the north segment of the new dyke at St. Adolphe and the upgrading of the existing dyke at Emerson were completed. Other flood protection projects at Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort, St. Baptiste and Ste. Rose du Lac have been completed. The agreement expired on March 31, 1991.

New Brunswick

Although there were ice jams in the Saint John River, there was little or no flooding during 1990. In response to concerns raised following the ice jams of 1987, communications continued to be effective among the various federal, provincial, municipal, private and U.S. participants. The Flood Forecasting Technology Task Force produced a report this year. As well, flood documentation studies, which focused on delineating flood lines from historical floods, were completed for the upper Saint John River and

southwest Miramichi areas under the Mapping and Studies Agreement.

Efforts to inform the public about flooding and the aims of the Flood Damage Reduction Program continued. Public information maps were produced for the Nashwaak and Magaguadavic rivers and are under way for Newcastle and Sackville, which are under interim designation.

Newfoundland

During 1990-91, designations took place for Cox's Cove, Bishop's Falls, Trout River, Codroy Valley, Glenwood/Appleton, and Glovertown. Public information maps are now available for these areas.

Hydrotechnical studies and flood risk maps were completed for Bishop's Falls, Codroy Valley and Trout River. Further hydrotechnical work is pending the signing of the extension agreements. Negotiations are taking place with respect to extending the existing agreements to enable the mapping and designation of other areas.

Federal authority to sign an agreement for funding of implementation works in Placentia was granted in early 1990. As of March 31, 1991, the Province had not obtained its authority.

Nova Scotia

During the year, the Westray Coal proposal to build a rail line across the floodplain of the East River at Pictou was evaluated by the federal-provincial technical committee.

Treasury Board approval was received for renewing the General Agreement and entering into a maintenance agreement - the first one under the Program.

Ontario

During 1990-91, the Canada/Ontario FDR Program funded 51 projects. Of these, 27 were for flood risk mapping of riverine areas, 21 were for flood risk mapping of the Great Lakes shoreline, and the rest involved other FDR measures studies.

Table 3. Designations to March 31, 1991, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Alberta			
St. Albert	1	1	January 1991
Cochrane	1	1	January 1991
Medicine Hat	1	1	February 1991
3 designations	3	3	
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek			December 1987
Columbia River: Columbia-Windermere lakes			December 1987
Columbia River at Golden			December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium			December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake-Fraser River			December 1987
Courtenay River			December 1987
Cowichan Lake			December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan			December 1987
Eagle River			December 1987
Elk River at Fernie			December 1987
Elk River at Sparwood			December 1987
Kitimat River			December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake-U.S. Border			December 1987
North Thompson River: Kamloops-Vavenby			December 1987
Salmon and White rivers			December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake			December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk			December 1987
South Thompson River: Kamloops-Chase			December 1987
Thompson River: Kamloops area			December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen			December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland			December 1987
Columbia River at Revelstoke			December 1987
Fraser and Mechako rivers: Prince George			December 1987
Kaslo River at Kaslo			December 1987
Squamish River			December 1987
Goat River			December 1987
Mission Creek			December 1987
Nanaimo River			December 1987
Mechako River at Vanderhoof			December 1987
Bulkley and Telkwa rivers			December 1987
Bulkley River at Houston			December 1987
Cheakamus River			December 1987
Zymoets (Copper) River			December 1987
Englishman River			December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)			December 1987
Crawford Creek			September 1988
Coquihalla River at Hope			September 1988
Fraser and Quesnel rivers at Quesnel			September 1988
Shawnigan Lake			September 1988
Oyster River			September 1988
Salmon River near Prince George			September 1988
Peace River			September 1988
Fraser River near Hope			September 1988
Bulkley River Quick area			September 1988
Elk River near Elkford			September 1989
Bella Coola River			September 1989
Nicola River			September 1989
Campbell and Quinsam rivers			March 1990
Beaver Creek			March 1990
Slocan Creek			March 1990
Lillooet River			September 1990
Lakelse River and Lake			September 1990
Williams Lake			September 1990
53 designations			
Manitoba			
Nellita	1	1	December 1979
Wawanesa	1	1	December 1979
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Brandon	1	1	March 1982
La Salle/Sanford/Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
16 designations	16	14	
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jamseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
Nashua River	9	1	February 1991
Magaguadavic River	3	1	February 1991
10 designations	67	10	
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
Parson's Pond	1	1	May 1989
Waterford River	4	1	May 1989
Stephenville Crossing/Black Duck	2	1	May 1989
Cox's Cove	1	1	April 1990
Glenwood/Appleton	1	1	May 1990
Glovertown	1	1	May 1990
Codroy Valley	1	1	May 1990
Bishop's Falls	1	1	November 1990
15 designations	25	15	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	16	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/French River*	15	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	3	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	9	33	March 1987
North Monaghan	2	1	March 1987
Lakefield	1	1	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	March 1987
Espanola	1	1	August 1987

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	1	1	March 1988
Moirs River* (Hwy 401 north to Hwy 7 Bell Creek)	6	3	March 1988
Nith River*	6	2	March 1988
Conestogo River*	3	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
Hornepayne	1	1	August 1988
McNab	1	1	October 1988
Petnawa	1	1	October 1988
Moirs River (Hwy 401 - Bay of Quinte)	1	1	March 1989
Lake Simcoe	3	5	March 1989
Cooks Creek, Schreiber	1	1	May 1989
Agimuk River and Lake, Ignace	1	1	May 1989
Wabigoon River and Lake, Swanson Creek, Dryden	1	1	May 1989
Mississagi River, Iron Bridge	1	1	May 1989
Kettle Creek, Port Stanley	1	1	May 1989
Otonabee River	1	1	May 1989
Indian River	1	1	May 1989
Ottawa River, Ottawa-Carleton	7	5	May 1989
Gull River	4	1	July 1989
Gananoque River	5	3	May 1989
Mississippi River	-	5	May 1989
Raisin Region Conservation Authority streams	12	10	May 1989
Muskoka River, Bracebridge	1	1	August 1989
Lake Ontario shoreline, Toronto	3	3	August 1989
Kebsquasheshing and Nebskwashi rivers, Bucciarelli Creek, Chapleau	1	1	January 1990
Lake Huron Shoreline No. 3, Maitland Valley	1	1	January 1990
Mattawishkwia River, Hearst	1	1	January 1990
Root River, Sault Ste. Marie	1	1	January 1990
Welland River, Forks, Black and Beaver creeks	4	4	January 1990
Ottawa River/Hawkesbury Creek	3	1	November 1990
Mattawa River	1	1	November 1990
Thedford/Klondyke	1	1	March 1991
Lucan, Crediton and Grand Bend	3	1	March 1991
Credit River*	8	8	March 1991
Ancaster/Sulphur creeks	2	1	March 1991
Upper Bell Creek	1	1	March 1991
Silver Creek at Collingwood	1	1	March 1991
Willow Creek/Mattawasaga River at Angus	1	1	March 1991
Spring Creek at Alliston	1	1	March 1991
Mad River at Creemore	1	1	March 1991
Rideau River	3	1	March 1991
Elk Lake at James	1	1	March 1991
Big East River at Huntsville	2	1	March 1991
York River at Bancroft	2	1	March 1991
59 designations	175	147	
Quebec			
Montreal Region*	38	22	May 1978
Chaudière Basin*	19	8	March 1979
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/Baie Missisquoi*	19	11	April 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières Ouest	1	5	August 1984
Jacques-Cartier	1	3	March 1990
Batiscan	1	4	March 1990
Malbaie	2	4	March 1990
Linière	2	2	October 1990
Beaurivage	1	6	October 1990
17 designations	192	119	

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
Melfort	1	1	April 1988
Radville	1	1	June 1988
La Ronge/Air Ronge	2	1	October 1989
Tisdale	1	1	November 1989
Buffalo Narrows	1	1	December 1990
Isle à la Crosse	1	1	December 1990
Battleford	1	1	December 1990
North Battleford	—	—	December 1990
12 designations	12	11	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	
Total	521	333	
199 designations			

The Ministers agreed to extend the duration of the mapping component of the Agreement by two years without increasing the funds in the Agreement. The funds in the Other Measures Component were made available for the flood risk mapping of the Great Lakes shoreline. As required in the Amending Agreement, the Steering Committee prepared an Evaluation Report of the Agreement and submitted it to the Ministers. The evaluation reflected the achievements, direction and feedback received from the user agencies.

The Steering Committee recommended and the Ministers agreed to designate 15 additional flood risk areas. The Steering Committee also conducted open-houses at 21 centres in preparation for the designation. As all the remaining funds of the Agreement are committed, the Steering Committee agreed to recommend designation of the remaining flood risk areas based on the engineering scale maps.

To date, there have been 59 designations, involving 175 communities and 147 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 30 Conservation Authorities and 12 municipalities where no Conservation Authorities exist.

Two studies were completed, one to determine and improve procedures in flood risk mapping and the other, to summarize the achievements of the Program and determine what is left to be done under the current agreement. A pilot project on the Regional Hydrograph Parameter study was completed. Work was nearly completed to document the history of flooding in Ontario. The Program revised and finished projects on three regional hydrology studies on the Grand River, Spencer Creek, and Niagara Peninsula watersheds. These studies provide design flows for flood line mapping at various locations in each of the damage centres. The Steering Committee commissioned

and completed a project to develop regional flows for the headwaters basins in the Toronto area.

In light of the serious flooding and erosion experienced periodically on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has continued to be a high priority for the Program. Work continued on acquiring the aerial survey database for topographic mapping of the shoreline. From 1987 to 1989, horizontal control was completed for 1200 kilometres of shoreline. This was complemented by vertical control surveys and aerial photography for the same stretch of shoreline. Work has continued to finish ground surveys, aerial photography and aerial triangulation. All but 125 kilometres of Lake Ontario shoreline is documented in the database. Eight projects, costing in excess of \$500 000, were initiated to develop digitally based topographic maps in southern Ontario. Work was completed on the digital mapping of the Saugeen shoreline. Progress was made on the shoreline mapping for the Lake Huron and Lake Erie projects. As well, work was initiated on digital mapping in nine Conservation Authorities along Lakes Huron and Ontario for about \$300 000. All of the projects are scheduled for completion by October 1991.

Preparation of flood line maps for shoreline areas is proceeding on a priority basis. Design water levels to be used on the maps were calculated for various Great Lakes shoreline reaches.

Quebec

The current agreement concerning mapping and floodplain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Up to now there are 17 designations for flood risk areas of 192 municipalities. The number of

municipalities listed in Schedule A of the agreement has increased to more than 500, with some including more than one basin. Hydraulic and hydrologic studies continued in 1990-91.

Flood risk maps for five municipalities were submitted to the Ministers for signature. The maps were prepared for the Urban Community of Quebec and communities along the Noire, Yamaska, North Yamaska, and Saint-François rivers.

Saskatchewan

The communities of Buffalo Narrows, Isle à la Crosse, and Battleford and North Battleford were designated. Hydrotechnical studies were completed for Fort Qu'Appelle, Carrot River, Lebret, and Craven. Base maps were completed for Maple Creek.

Northwest Territories

Under a program jointly funded by Environment Canada and Transport Canada, daily forecasts of water levels on the Mackenzie River, mainly for low flow navigational purposes, were provided to 11 users from June 1, 1990, to October 23, 1990. A "Users Guide, 1990 Mackenzie River Stage Forecast" was prepared and distributed. Because of user requests for more exact high flow forecasts, work was initiated to upgrade the field observation network and automate forecasting procedures to meet this requirement in 1991-92.

Information and advice during spring breakup on real-time river flows and levels was provided to Hay River, Nahanni Butte, Fort Liard, Fort Simpson as well as to communities in the Mackenzie Delta and Esso Resources Ltd. at Norman Wells. Public announcements were made concerning the Peace and Slave rivers during periods of high summer runoff.

Yukon

A proposal for an agreement with the Yukon Territory is under review.

Table 4. Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1991

Government/Agency	Duration (years)	Total Commitment* (dollars)	Expiry Date
Alberta			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 9) (mapping 5)	- 5 500 000	1990 1994
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10) (mapping 5)	- 5 000 000	1998 1993
Manitoba			
General Agreement	22	-	1999
Flood Risk Mapping Agreement	19	2 850 000	1996
Studies Agreement	19	510 000	1996
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1989
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 900 000(b)	1991
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement-Saint John River Basin	15	2 300 000(e)	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1995
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 19) (mapping 14) (other 14)	- 15 400 000 2 200 000	1997 1992 1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21) (mapping 16)	10 800 000	1997 1992
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	5.5	13 100 000(b)	1989
Saint-François River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5) (studies 5)	1 300 000 480 000	1982 1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5)	750 000	1992
Community Floodplain Management Measures	(studies 5) 5	250 000 580 000	1992 1992
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
General Agreement	14	-	1993
Memorandum of Understanding	14 (mapping 9)	- 400 000(c)	1993 1988
Indian and Northern Affairs Canada			
Memorandum of Understanding Respecting Flood Risk Mapping of Indian Reserve Lands	10	300 000(d)	1995

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
(a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local;
(c) costs shared equally by Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada;
(d) maximum annual amount shared equally by Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada; (e) federal share: \$970 000.

Indian Lands

A Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada (INAC) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of INAC regional offices, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of \$300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program, which was to expire on March 31, 1990, was extended for five more years at the same funding level. Designation, which is intended to restrict flood-prone development in flood risk areas, is not required under this arrangement.

Two Manitoba pilot projects initiated in August 1985 included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood-prone development, the need for flood risk information, availability of hydro-metric data, past records, aerial photography, and other maps.

These pilot projects have shown that flood risk mapping of thinly populated, widely scattered reserves is prohibitively expensive. Recently, the focus has been changed to historical flood reviews. A historical flood review of Red Earth Indian Reserve in Saskatchewan was completed in 1988-89. A similar study of the Driftpile Indian Reserve in Alberta was completed in 1989-90.

This past year in Ontario, six projects to obtain topographic mapping for the delineation of flood risk areas of the Reserves in southern Ontario were initiated at a cost of about \$85 000. The hydrologic information from earlier studies will be used. The mapping and hydrologic analysis for

the Rama Indian Reserve has progressed and a new project for mapping the flood risk areas in the vicinity of Fox Lake near Chapleau has been developed.

In British Columbia, four high-priority Indian Reserves were mapped at a cost of \$150 000.

FDR Program Guidelines

After several years of experience with the program, the "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared by Environment Canada in 1984-85 and subsequently distributed.

The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the Flood Damage Reduction Program and are based on the originally stated aims of the Program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the Program's foreseeable future needs.

Updating of these guidelines began in 1990-91, with top priority given to the sections on public information, the Environmental Assessment and Review Process, the mapping and surveying specifications as well as the hydrotechnical specifications.

Maintenance Phase of the FDR Program

On October 3-5, 1990, a Flood Damage Reduction Program Workshop was held in Burlington, Ontario. The primary objective was to discuss policy aspects of the maintenance phase of the Program. Policies and guidelines for this phase are now being developed.

WATER RESEARCH UNDER THE CANADA WATER ACT

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here, scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized; hydrogeological studies in the Maritimes are described; highlights of socio-economic studies are presented; and activities related to water data and data management systems are outlined.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI), located at 867 Lakeshore Road in Burlington, Ontario, carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Services divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1990-91 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1990-91.

Toxic Substances in the Great Lakes and St. Lawrence River Basin

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin.

Critical processes controlling the degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

Studies comprise both field and laboratory work. For example, the field sampling and processing of water samples and bottom and suspended sediment samples is balanced with intensive laboratory work to analyze for polychlorinated biphenyls (PCBs), organochlorine compounds, chlorobenzenes, chlorophenols, common biocides, various natural and synthetic tracers and radioisotopes. In addition, methods development is undertaken to improve the speed, efficiency and detection limits of analytical procedures.

Development of the contaminant model TOXFATE continued. This model predicts concentrations of a wide range of contaminants in fish, sediment and water and has been useful in accounting for the fate of toxic contaminant loadings in Lake Ontario. TOXFATE has also been applied to other systems including Lake St. Clair, the Toronto waterfront, and the Niagara and Rhine rivers.

In addition to this modelling work, simple methods are sought to predict organochlorine bioconcentration in fish and other compartments of lakes in Ontario. An analysis of provincial data showed that if forage fish such as alewives, smelt, or ciscos are present, the lake trout are about four times more contaminated than in lakes where such forage fish are absent. Similarly, if the freshwater shrimp Mysis relicta, an efficient planktivore, is present, trout contaminant levels are also higher.

The sampling and analysis of water, and bottom and suspended sediments continued in the Saguenay River and the St. Lawrence River and estuary. Biota samples from the St. Lawrence River watershed were analyzed for PCBs and other organochlorine contaminants, in collaboration with researchers at Laval University and the National Museum of Natural History.

Ultra-clean sampling, processing and analytical methods have been developed using new facilities installed at the Institute and onboard ship. The

resulting protocols were evaluated on open lake samples from Lakes Ontario and Erie. These studies indicate that previously reported levels of trace metals from the surface waters of the Great Lakes have been in error - in some cases by as much as a factor of 100. This has implications not only for our reporting under the Great Lakes Water Quality Agreement but also for our understanding of the cycling of trace metals in the ecosystem.

A study of the Yamaska River, which flows into the St. Lawrence, has revealed the intermittent occurrence of 15 dyes in water, suspended solids and sediment downstream from textile mills. The most contaminated area was downstream from Granby, which has the largest concentration of textile mills in the basin. In addition, 2-bromo-4,6-dinitroaniline (a mutagenic degradation product of Disperse Blue 79) was identified in sediment at one site. Most of the dyes found are expected to be moderately stable in aerobic environments, but they may degrade under anaerobic conditions. This is the first time that dyes have been identified in the Canadian environment.

Lake Restoration

Research continued on the evaluation of remedial options for restoring the ecological integrity and human use of polluted lakes and embayments. This multidisciplinary activity requires the melding together of long-term water quality information with new research results to develop the predictive models needed to select optimal solutions to water quality problems. It is a crucial contribution to the federal-provincial Remedial Action Plan (RAP) development.

Attention continues to be focused on Hamilton Harbour and the Bay of Quinte. Research is also taking place in several other areas, such as Collingwood Harbour, Severn Sound, Spanish River and Toronto Harbour, which have been designated as Areas of Concern by the International Joint Commission.

Water clarity in Hamilton Harbour has improved recently due to reduced phosphorus loadings.

Historical water clarity observations were compared with present-day observations to develop a relationship between water clarity and phosphorus loading. Further loading reductions proposed in the Remedial Action Plan can now be evaluated with respect to their expected effect on water clarity.

Organic chemistry plays a central role in the success of many studies in the Areas of Concern. Samples from Hamilton Harbour were analyzed to determine the spatial, temporal and phase distribution of organochlorines. The results show that the loading of PCBs and polyaromatic hydrocarbons (PAHs) from the harbour to Lake Ontario are 10 to 1000 times lower than the loads from the Niagara River.

Studies in the Bay of Quinte have shown that almost all of the silty-clay bottom sediments of the bay are derived from the Trent and Moira rivers. Research on these suspended sediment loads and the bottom sediments has indicated that they release considerable soluble phosphate. In addition, riverine inputs of biologically available phosphorus in April, May and June are between 1.3 and 8 times the inputs from the sewage treatment plants. This early summer input of available phosphorus gives an unwanted stimulation to summer algal productivity. Non-point source controls may have to be considered if the Bay of Quinte is to be returned to its earlier oligotrophic status.

Recent research on the lake ecosystems led to demonstrations of remedial techniques for small lakes in Alberta and British Columbia. For example, preliminary results on the oxygenation of Amisk Lake, Alberta, showed an enhanced fishery resulting from habitat expansion. The release of phosphate from the sediments may also have been reduced by this remediation technique.

Assessment and Remediation of Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of

toxic substances in sediments and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, bioaccumulation and toxicity. Results from this work will be used to evaluate the need for and plausibility of remedial measures in the Great Lakes and elsewhere. In addition, the effectiveness of specific remedial techniques such as chemical and biological treatments and in situ capping are being studied.

A detailed map of the distribution of toxic contaminants in Hamilton Harbour sediments was prepared. Study results on the toxicity and composition of coal tar in the harbour were used in planning a pilot-scale demonstration to remove and clean up bottom sediments. It was discovered that PAH profiles in the coal tar area differ from the general composition in the harbour, mainly in that they have much higher concentrations of naphthalene. These high concentrations of naphthalene are consistent both with the presence of coal tar and with possible direct input of coke oven waste streams.

Initial investigations on subaqueous capping as a means of isolating contaminated fine-grained sediments from aquatic and terrestrial environments were conducted. Preliminary results, using a new analytical approach, predict greater settlement and substantially faster rates of consolidation than those calculated using standard analysis. This information is important for the field demonstration phase of the study which will be conducted next year.

Assessment of Airborne Toxic Substances and Climate Change Effects on Aquatic Ecosystems

Long range transport and deposition of chemicals to aquatic and terrestrial compartments of the environment is a major cause of environmental pollution. In some parts of Canada, this mechanism represents the most important single source of selected chemicals. The atmosphere is an important sink for some chemicals; it serves as a medium for a continuous cycle of deposition

and volatilization of persistent organic contaminants which may ultimately be deposited in the Canadian high Arctic. A detailed understanding of this cycle is needed to quantify the impact that the atmosphere has and will continue to have on the pollution of Canada's surface waters and elsewhere.

Snow samples were collected from the Agassiz Ice Cap on Ellesmere Island, from a site near Resolute, and from a network of 22 stations across the Yukon and Northwest Territories. Results clearly show that our understanding of the extent of the contaminant problem in the Arctic is very poor. The snow record, while substantial, is only showing a small part of the deposition that is taking place and which is raising the levels of these substances in the tissues of humans and biota.

The construction of a new, closed, recirculating wind tunnel/water flume with a hydraulic wave maker has been completed. The system is equipped with sophisticated physical and chemical sampling instrumentation and is being used to quantify and model the exchange of toxic chemicals and greenhouse gases across the air-water interface. This facility was used to explore the effects of aerodynamic roughness wave properties on transfer rates of chlorobenzene and water vapour. Another experiment explored the effects of the wave fetch and temperature on the transfer rates of carbon dioxide and water vapour. An understanding of the transfer rates of these gases is important in the area of climate change. Related work has continued on the analysis of mixing processes beneath the water surface, the properties of directional waves, and the statistics of shoaling waves.

A major study, headed by the Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry and coordinated through NMRI, to determine the role of wetlands in the global methane budget and on climate change processes has been completed. Preliminary findings from work on the Hudson Bay Lowland indicate that the contribution to the global budget from these wetlands is not as great as previously thought.

Acid Rain

Research into the effects of acid precipitation on lakes, rivers and wetlands is ongoing and with an increasing focus on the effects of nitric acid. Evaluation of critical processes in the acidification and recovery of aquatic ecosystems is undertaken at a variety of sites in eastern Canada. A major collaborative field program with Forestry Canada and the Department of Fisheries and Oceans continues at the Turkey Lakes, north of Sault Ste. Marie.

The Institute has also provided leadership in the assessment of the acid rain monitoring program and the evaluation of the effectiveness of various emission control strategies. The latter work utilized 17 000 data records on deposition, soil types, water chemistry and biology. The analysis of these data, by an expert system, was the only effective way of evaluating the effects of emission scenarios on all the smaller sub-regions in eastern Canada.

Pesticide Assessment

NMRI pesticide research contributes in the development of new analytical methods and knowledge on the occurrence, persistence, fate and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

Work this past year on the pyrethroid insecticide deltamethrin and the organophosphorus insecticide fenitrothion sprayed on ponds (simulating spray drift) has indicated that extremely rapid volatilization from the surface of water is the major dissipation process. However, contamination of the surface "microlayer" during this period may pose hazards to organisms that spend part or all of their lives at the air-water interface. The hazard may be acute but short-lived in areas sprayed directly or close to aerial spray operations.

Research was carried out to develop methods to determine the impact of pesticides on attached algal communities (periphyton) in streams. A portable incubator was used to determine the effects of atrazine, metolachlor, hexazinone and tebuthiuron on the photosynthetic activity of the periphyton. Using this method, concentrations of the pesticides which caused a significant reduction in primary productivity were determined. The order of toxicity from greatest to least was as follows: hexazinone; atrazine; tebuthiuron; metolachlor. Effects of hexazinone occurred at concentrations as low as 50 µg/L.

For the past three years, the effects of herbicides on the growth of periphyton in streams adjacent to land with a range of tillage practices (conservation versus conventional) have been studied using artificial substrates. The results of these studies suggest that ambient levels of atrazine found in agricultural streams with concentrations less or equal to 25 µg/L have no long-lasting detrimental effects on the growth of attached algae. However, higher concentrations which could occur during storm runoff events may temporarily reduce photosynthesis.

Groundwater Contamination

Groundwater research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in sub-surface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans.

Joint hydrological studies with the U.S. Geological Survey were carried out to synthesize information on geology, hydrogeology and geochemistry near the Niagara River. Boreholes intersecting the entire length of the Lockport dolostone were drilled in Niagara Falls, New York, and tests were conducted to examine the spatial distribution of fracturing and fracture permeability. This information is being used to develop a generalized conceptual model for flow in horizontally stratified fractured media.

During the past year, chemical and biological processes influencing contaminant transport and fate in granular aquifers have been studied near the Gloucester landfill site in Ottawa where laboratory solvents had been dumped. In particular, toxic degradation products of chlorofluorocarbon-113 (CFC-113) were identified, suggesting that it may not be as inert metabolically as previously thought. A laboratory microcosm experiment was conducted to determine rate constants for the metabolism of CFC-113 and the principal metabolites CFC-123a and chlorotrifluoroethene.

Research on the development of expert systems (ES) continued this past year. ES is a special field of artificial intelligence, which is employed in water management for decision-making. It uses a collection of facts, rules of thumb, and other knowledge to help make inferences on how to deal with the water management problem under consideration. One system is being designed to aid regulatory personnel in determining the potential impact of newly introduced pesticides on typical Canadian groundwater environments. In addition, the development of an expert system to rank and classify contaminated sites was initiated.

During 1990-91, a study to investigate the potential impact of natural gas seepage on shallow groundwaters in southern Ontario was initiated. There have been several examples across southern Ontario where the occurrence of natural aromatic organic compounds in groundwater samples has been misidentified as petroleum product contamination. This study will map, on a regional scale, the distribution of these natural compounds in groundwater.

A cooperative research agreement has been maintained with the Conservation and Protection Service, Environment Canada, Atlantic Region; the New Brunswick government; and the University of New Brunswick. The Institute will continue its involvement in teaching and research on hydrogeology and groundwater contamination in the Atlantic Region.

Assessment of Industrial Effluent Impacts

The impact assessment of effluents on aquatic ecosystems is complicated by the fact that most of these discharges contain mixtures of organic compounds and metals which have varying degrees of individual and cumulative toxicity. NWRI's research program on pulp and paper mill effluent impacts is tackling this problem. A variety of chemical and ecotoxicological tests have been undertaken to quantify the link between the extent of chlorination and the effluent's immediate and long-term toxicity. This research has been accomplished in partnership with universities, industry and other government departments.

A project on the Athabasca River, which is partially funded by PERD (Panel on Energy Research and Development; Energy, Mines and Resources Canada), is studying the fate, pathways and effects of chemicals released from the exploitation of oil sands. In combination with the PERD project, the Institute has played a major role in the design and initial implementation of studies to address emerging concerns related to the development of pulp and paper mills on the Peace-Athabasca-Slave Basin.

Aquatic Assessment Methods Development

Improvements in aquatic surveillance, monitoring and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of studies serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

For example, the following analytical methods and techniques were developed in 1990-91:

- A new method for organotin compounds at the required level of sensitivity, based on the coupling of atomic emission detection and gas chromatography techniques
- A gas chromatography/mass spectrometry method for non-chlorinated dibenzofuran and

dibenzo-p-dioxin in compounds, used as defoamers in the pulp and paper industry

- A new instrumental technique for heavy metals at ultra-trace levels in environmental samples, which is based on the application of laser-excited atomic fluorescence spectrophotometry
- An improvement of the method to measure low levels of lead in water samples by atomic absorption spectroscopy
- Improvements in terms of sensitivity and selectivity developed for multi-element determinations via cathodic differential pulse stripping voltametry.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Federal/ Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified to responsible managers for corrective action.

With the assistance of the International Development Research Centre, a combined coliphage/coliform test was developed. The procedure is simple, inexpensive and designed for testing potable water in developing countries and rural areas without sanitized water supplies. A prototype application at Manitoba's Split Lake Community has been successful and sponsorship of a wider program is being considered.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The mission of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is:

- To undertake scientific research and provide national leadership on surface and groundwater systems
- To address problems of water and environmental processes related to climate and socio-economic development in western and

northern Canada within the mandate of Environment Canada.

Scientists conduct research to improve our understanding of the physical, chemical and biological processes that influence or that are affected by the hydrologic cycle. This new knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrologic and aquatic environments. Thus, the consequences of changes in the cycle or system through external forces (such as climatic change or the impact of human activity) can be assessed, and measures developed to mitigate undesirable effects.

In the past year, NHRI research activities have been organized into two programs that involve five major projects in the following areas of research:

- Climate and Hydrology
- Land/Atmospheric Processes
- Northern Hydrology
- Nutrient Impacts and Ecosystem Rehabilitation
- Groundwater and Contaminants.

Organizing along project lines facilitates the work of Institute scientists in studying environmental issues and problems from a multidisciplinary point of view. The research projects are carried out within two scientific divisions: the Hydrological Sciences Division and the Environmental Sciences Division, both of which are supported by a Science Liaison Division, which is responsible for providing communication and information services to both internal and external groups.

The Institute is located at 11 Innovation Boulevard in Saskatoon at the National Hydrology Research Centre (NHRC), which also houses the Hydrometeorological Research Division of the Canadian Climate Centre and the Meteorological Inspection Office (both of the Atmospheric Environment Service), and the Water Quality Branch Laboratory of the Inland Waters Directorate, Western & Northern Region. A communications officer with the Communications Branch, Western & Northern Region, is located at

the Centre to assist with communications activities.

Climate and Hydrology

Satellite Snowpack Monitoring

Satellite observations of 17 different watersheds were used to estimate spring runoff in the Rocky Mountains and the Plains regions. Average snowmelt runoff and microwave brightness are correlated. For Rocky Mountain watersheds measuring 5000 to 10 000 square kilometres, the results are almost as good as the conventional snow courses for 1973-1976. Interannual variations in snowpack and brightness are localized and their significance is being tested as a function of watershed area and alpine fractional area. For the Plains, a good multiple correlation was established between microwave brightness, spring runoff, and previous October streamflow. In the Iron Creek (3500 square kilometres) and Antler River (3200 square kilometres) basins, air temperature was measured at four and six climate stations, respectively, and a microwave emissivity index computed as the ratio of monthly mean brightness to surface temperature. This index could be used to monitor monthly basin moisture status. Plans include further digital data analysis, streamflow separation, and airphoto interpretation of the Plains basins. Twenty-three ocean areas were analyzed as potential calibration targets with an ocean-atmosphere model.

Proxy Climate Data from Ice Cores

Analysis of ice cores taken from a field site on Mount Logan in the Yukon has disclosed significantly lower snow accumulation rates from A.D. 1700 to 1860 than from 1860 to 1987, and it has also revealed the existence of "teleconnections" (ultra long-distance correlations) between the Mount Logan net snow-accumulation time-series elsewhere in the Northern Hemisphere. Another important finding is that the main atmospheric pollution of high-altitude snow is by volcanic-eruption gas plumes and possibly forest fires.

Apart from recent contamination by radionuclides from atmospheric nuclear weapons testing, there is no evidence of other acid pollution due to human activity, such as is found in Greenland.

Mountain Hydrology and Glacier Meltwater

Winter and summer mass balance data have been collected at a number of selected glacier basins in Western Canada as part of a continuing study. During 1990, the field program included geodetic surveys of the Peyto and Sentinel glaciers to determine the total ice loss since original maps were prepared at the start of the International Hydrological Decade program in 1965. The research studies include collaborative programs with scientists from the University of Toronto and Wilfrid Laurier University. Reports were prepared on ice mining at the Cline Glacier in Alberta and on a proposed copper mining development of the Windy Craggy property in northern British Columbia.

CRYSYS - Glacier Component

Scientists at NHRI are taking part in a collaborative venture with NASA and the Canada Centre for Remote Sensing called CRYSYS (CRYospheric SYStem to monitor global change in Canada). The study will make use of the Earth Observing System satellites that will be launched later this decade; NHRI will be responsible for inventory studies prior to launch. The first field experiment was conducted in the spring of 1991 in conjunction with a NASA overflight.

The State of Canada's Glaciers

Recent glacier activity and all relevant studies have been documented as part of a global project being sponsored by the U.S. Geological Survey for a satellite image atlas of glaciers of the world. The Canadian report on glaciers in the Rocky Mountains consolidates glaciological information collected over the last century and provides a solid foundation for planning future glaciological work.

Land/Atmospheric Processes

Irrigation Return Flow

A study begun in 1986 was continued to determine the herbicide, nutrient and water losses from a typical irrigated field. Most losses of herbicides (MCPA, dicamba, diclofop and 2,4-D) occur during the first irrigation of the season with the first flush of drainage water. The losses in terms of the amount applied were all less than 1%, which is comparable to amounts observed in spring runoff from dryland agricultural fields.

The main negative impact of surface irrigation appears to be the flush of applied herbicides and nutrients that occurred with the first irrigation. If drain water is to be re-used, it may be advantageous to avoid using water from the first irrigation.

Snow Management and Snowmelt Infiltration

Field measurements of blowing snowstorms, snow accumulation in forests and snowcover development are directed toward developing physically based computer models of snow redistribution processes and their effect on regional and local water budgets. Studies have been started at Resolute Bay, N.W.T., to collect data on blowing snow transport and chemistry; at a sub-alpine area in the Kananaskis Valley, Alberta, to identify accumulation and sublimation processes in the forests and open areas; and at a prairie location to determine the benefits of wind breaks. Studies show that the sheltering effect extends downwind about 30 times the height of the windbreak.

Evapotranspiration

This study is to assess existing techniques to estimate evaporation and to develop new approaches to modelling evapotranspiration. It is a continuation of an evaluation of the Complementary Relationship Areal Evapotranspiration (CRAE) model developed in Canada, to improve the model, particularly with regard to its energy (radiation and soil heat flux)

algorithms and its vapour transfer function. Preliminary field studies have enabled the identification of a vapour transfer relationship on a daily time scale and the development of a new approach to estimating evapotranspiration.

Suspended Sediment Transport

Suspended sediments have been linked to the transport of toxic contaminants in many rivers. Quantification of the potential hazard has been limited by the difficulty and high cost of sampling using continuous-flow centrifuge technology. To overcome some of these difficulties, a sampler has been developed to collect time-integrated samples of the horizontal flux of suspended material in rivers. The samplers are lined with glass and are cleaned to rigid specifications in the laboratory prior to installation in the river. These low-cost samplers can be deployed in sufficiently large numbers to permit identification of sources of toxic contaminants. Field tests are currently under way at sites across Canada in cooperation with the Water Quality Branch of Environment Canada and the Centre Saint-Laurent.

Northern Hydrology

Snowmelt Runoff in Permafrost Basins

Ongoing field and laboratory work is aimed at improving the ability to model snowmelt runoff in permafrost environments. This capability is essential for predictions of water supply and environmental change due to climate warming. Data collection at Resolute Bay, N.W.T., included snow surface energy balance, snow and soil temperature, snow survey, monitoring changes in the snow, total soil moisture (frozen plus liquid) using gamma probes, and liquid water in the frozen soil using TDR (time-domain reflectometry). These data provide good information on the movement of meltwater through the snowpack into the frozen soil, and the subsequent runoff.

Analysis of these data will provide an understanding of the annual cycle of the changes in soil moisture. This includes infiltration of snowmelt water into the frozen active layer,

drying of the active layer over the winter, and exchange of water between the active layer and the underlying permafrost, snow energy balance, and snowmelt runoff. Reports on infiltration of meltwater into frozen soils and a comprehensive review paper on snowmelt runoff have been published.

Ice Breakup and Related Environmental Effects

Spring ice breakup is often the most spectacular and energy-intensive event of the annual hydrologic cycle on northern rivers. Flood-related effects of breakup occur in almost all regions of Canada. Institute studies of breakup processes focus on predicting the severity of ice runs and ice jamming for a better understanding of changes in ice cover strength. Meteorological and ice strength measuring equipment has been used to quantify the decrease in ice strength under radiation decay.

Investigations on the Liard River in the N.W.T. and on a small lake near Saskatoon indicate that as little as 10% melt fraction will reduce the strength of columnar ice by some 50% compared to competent ice at 0°C.

Mackenzie Delta Hydrology

Studies on the hydrology of lakes in the Mackenzie Delta focus on the potential environmental impacts of climate change, sea level rise, and/or hydroelectric development. Five years of lake water balance data for a number of lakes have been analyzed and the interactions between hydrologic sources of water and biogeochemical processes within the delta ecosystem evaluated, particularly with respect to flood hydrology, evaporation and nutrient supply.

Freeze-up and Related Environmental Effects

Freeze-up processes on northern rivers are largely controlled by the growth and evolution of dynamic ice types, specifically frazil and anchor ice. Problems related to frazil ice growth are diverse. They range from restrictions on hydropower operation to effects on riverine biota and fish habitats. A study of frazil ice

has been partly funded by Hydro-Québec, Manitoba Hydro, Ontario Hydro, and the New York Power Authority. A circular laboratory flume has been constructed, and video and digital data on anchor ice formation and frazil concentration/distribution have been collected under a range of hydrothermal conditions. Analysis of these results continues.

Wetlands in Permafrost Environments

The abundant wetlands of Canada's North represent a valuable ecological resource, the hydrology of which is at present poorly understood. A field study has been initiated on Manner's Creek near Fort Simpson, N.W.T., to improve our understanding of wetland-permafrost processes and to assess potential hydrologic impacts of climate change. Using geochemical and isotopic methods, flow paths within the wetlands have been investigated and an assessment made of their significance to runoff generation. The study has shown that some of the wetland ponding and restriction to lateral flow is dependent on the presence of permafrost-hydrologic divides. Current plans are to assess their overall significance and to model the change in the hydrologic regime that would result from climate-change induced meltout of such divides.

Nutrient Impacts and Ecosystem Rehabilitation

Prairie Lake Ecology

The many small freshwater and saline lakes of the Prairie Region are important recreational areas and wildlife habitats. To manage these systems within the concepts of sustainable development and global warming requires an in-depth understanding of their structure and functioning. It is unclear why neither freshwater nor saline prairie lakes respond to nutrient loads (nitrogen and phosphorus) as predicted by commonly used empirical models. Eutrophication remains a major environmental problem in western and northern Canada.

Studies of phytoplankton (algal), zooplankton, benthic invertebrates and heterotrophic bacterial production have been undertaken in productive and

non-productive saline and freshwater lakes to determine energy transfer through the food web of these different lake types. In particular, studies are under way to ascertain the dependence of bacterial production on phytoplankton production, to assess whether the existence of heterotrophic bacteria leads to summer deoxygenation in productive lakes, to discover the primary limiting nutrients to phytoplankton growth in non-productive saline lakes, and to identify linkages between benthic and open-water communities. Results from these studies are helping NHRI scientists to develop better management strategies for long-term sustainability of prairie water supplies by enabling them to pinpoint the particular factors that cause prairie lakes to respond differently to nutrient loads.

Impacts of Nutrients on Rivers

The Thompson River in British Columbia is a nutrient-limited system in which the food web is primarily dependent on algal production. Research has focused on algal/nutrient/grazer interactions because phosphorus loading from municipal and pulp mill effluents was believed to be the cause of a dramatic increase of algal biomass in the Thompson in the 1970s. After phosphorus loading was cut by 60%, the algal biomass declined. However, recent experiments carried out by NHRI scientists suggest that the reduction in phosphorus loading is not solely responsible for reduced accumulations of river algae. At least one group of algal-grazing invertebrates (Ephemeroptera) has increased by an order of magnitude during the late 1980s, suggesting that grazers are modifying the response of algal biomass to phosphorus in the river. Results of laboratory experiments confirm that under certain conditions mayflies can sharply reduce diatom mass. More laboratory and field experiments are now under way to discover whether invertebrate grazers serve as top-down control agents of algal abundance in the river. Ultimately, these experiments may indicate whether grazer impacts have the potential to modify previously demonstrated nutrient/algal biomass relationships.

Also in the Thompson, a multi-year collaborative study with the National Water Research Institute has been undertaken to investigate the possible bioaccumulation of contaminants along a 100-kilometre stretch of river downstream from the pulp mill effluents.

Aquatic Macrophytes in Prairie Lakes and Watercourses

In the shallow lakes and rivers of the Canadian prairies, submerged aquatic plants grow abundantly, attaining biomasses that are sufficiently large to block water movement, cause water quality problems in domestic and livestock drinking supplies, impair recreational activities, and cause fish kills by depleting oxygen levels. The goal of this research program is to develop innovative management strategies for long-term control of aquatic weed growth in prairie lakes and watercourses. Research has been directed toward the discovery of safe environmental controls: for example, increasing flow rates during critical plant growth stages. Lime is being investigated as an additive that would bind with phosphate and render it unavailable to plants in lakes and dugouts. Results of this investigation show a dramatic decrease in aquatic weed abundance, with submerged plants virtually eliminated two to three weeks after treatment. New studies are now under way to examine the impact of lime additions on aquatic community structure and to determine the mechanism by which lime inhibits plant growth.

Limnology of Great Slave Lake

Great Slave Lake is a large, relatively pristine lake located in the Canadian Arctic. It is important to the local economy which supports commercial and sport fishing. The limnological properties of the lake are strongly affected by the Slave River, which provides water and sediment to the western basin. There are potential adverse effects from developments within the basin. Current research includes collaborative studies of the under-ice ecology and sediment transport.

Groundwater and Contaminants

Hydrology of Fractured Clays and of Shales

Clay tills in the western glaciated plains generally have low permeability, and as flow rates through the tills may be very low, the transport of natural solutes and of contaminants may be largely by diffusion - a very slow process. A long-term study is being carried out to date the porewaters of clay tills at four sites using carbon-14 and carbon-13 analysis on dissolved inorganic carbon and dissolved organic carbon. Porewater samples collected from these sites indicate that they contain porewater over 20 000 years old. More accurate ages will be determined in 1991-92.

Long-term transport through tills of aqueous oxygen-18, chloride and related inorganic ions is being investigated with vertical profiles from several sites. Another study concerns the movement of brine downwards from large salt tailings and brine storage areas near potash mines. It is focusing on the possible movement through fractures and on permeability changes in the clays due to brine.

All of these studies are relevant to the management and protection of groundwater resources in the prairies, particularly with respect to contaminant transport.

The confining nature of slowly permeable shales is difficult to characterize. A study is being made to assess the usefulness of naturally occurring isotopes (oxygen-18, deuterium, chlorine-36 and iodine-129) in shales and groundwater samples to estimate the age, source area(s) and transport mechanisms in the confining shale. The main areas of study are near Milk River, Alberta, and near Saskatoon, Saskatchewan.

Contaminant Transport Studies in Aquifers

In Canada, since groundwaters from aquifers are the main source of water for many domestic, municipal, agricultural and industrial uses, any contamination is a serious concern. Institute

scientists provide information and advice on a number of projects and are making detailed studies of two aquifers. The study areas are the Condie Aquifer in the Regina area where an extensive contamination plume emanates from a sewage lagoon, and the Abbotsford Aquifer in British Columbia where low but persistent levels of pesticides have been measured at selected locations. In 1990-91, detailed studies in the Abbotsford Aquifer were initiated to determine the factors controlling the migration and fate of 1,2-dichloropropane. In 1991-92, regular monthly monitoring will be started at several depths to determine the time dependence of this chemical.

Facility for Indoor Aquifer Testing (FIAT)

The FIAT is a mesoscale model system, which is 4.6 metres high and 2.4 metres in diameter, containing 65 tonnes of soil and aquifer materials. This apparatus is essentially a very large, experimental tank, with the capacity for fine control of water inputs and outputs. It is fitted with numerous water and soil sampling ports. FIAT was conceived as a general purpose test facility for hydrogeological and hydrogeochemical investigations on a variety of aquifer materials under highly controlled conditions.

FIAT has been used successfully in two investigations of groundwater contamination during the past year. The first of these studies examined the effect of water infiltration into an alkaline fly ash disposal site and the impact of the resulting contaminant plume on the microbiota of the model aquifer system. A decline of three orders of magnitude in microbial activity occurred, while toxic effects were reflected also in lower numbers of organisms and reduced diversity. These results indicate that any failure of confinement technology at fly ash disposal sites could have serious impacts on the chemistry and microbiology of the underlying vadose and saturated zones.

In another study the mesoscale model system was used to investigate the transport and degradation of agricultural pesticides, a growing cause of public and regulatory concern. A rain simulation system ensured uniform coverage to the model

aquifer, and sampling of soil sediment, pore waters and gas phase was carried out using a series of *in situ* collectors and sampling ports. Initial results of tests on the herbicide diclofop-methyl (Hoe Grass) indicate transport of the herbicide through the upper 0.5 of the column with subsequent adsorption to sediment and degradation in the pore waters. These studies will continue through 1991-92.

Acid Mine Drainage

Acid mine drainage is one of the most expensive environmental issues facing the mining industry today. The thrust of NHRI research is to couple geological and mineralogical information with water chemistry to determine the fate and transport of contaminants resulting from mining activities. In 1990-91, detailed studies of an abandoned open pit copper mine on Mount Washington, Vancouver Island, determined the geochemical parameters controlling the acid generation and metal leaching process. The relative reactivity of the sulphide minerals from greatest to the least was as follows: marcasite; pyrohotite, chalcopyrite; pyrite/arsenopyrite. Further studies have begun in the South MacMillan River area of the Yukon.

NHRI Continues to Progress

During 1990-91 the National Hydrology Research Institute held a series of seminars given by invited national and international authorities in a number of disciplines. Scientists at the Institute organized and held two major international meetings in Saskatoon. On July 10 to 12, a Northern Hydrology Symposium was attended by more than 90 participants from Canada, the United States, and circumpolar countries. A 400-page book "Northern Hydrology: Canadian Perspectives" published in the NHRI Science Series formed the basis of the meeting. On August 26 to 30, 1990, in cooperation with the Rawson Academy of Aquatic Sciences, the Institute held a conference on Aquatic Ecology in Semi-Arid Regions. The meeting was attended by more than 95 participants including visitors from India, Australia, and New Zealand. The Institute

anticipates holding or organizing a number of meetings and workshops in the future. These include the Ninth Meeting for the Northern Research Basins (1992), another joint conference with the Rawson Academy (1993), a meeting of the Group for Aquatic Primary Production (1993), and a workshop on irrigation developments.

GROUNDWATER CONTAMINATION STUDIES IN NOVA SCOTIA

Environment Canada, in cooperation with Agriculture Canada, is undertaking a five-year program to determine the environmental behaviour of pesticides and nitrates under Atlantic conditions at the Sheffield Research Farm in the Annapolis Valley. This approach is intended:

- To provide interested parties with the needed protocols for evaluating the chemistry and fate of agrichemicals (chemicals used in agricultural industry), particularly as they relate to the new guidelines for the registration of pesticides in Canada, and
- To determine under what agricultural practices particular pesticides and fertilizers can be applied without causing unacceptable contamination of groundwaters.

During 1990-91, efforts were focused on the collection and analysis of samples of the unsaturated zone (using lysimeters) and of the saturated zone (using piezometers) in a field of corn. The target herbicide was atrazine. This monitoring will continue next year. Also planned is the monitoring of the fungicide chlorothalonil in a field of potatoes. Monitoring for background chemistry and groundwater levels will continue throughout the farm.

Other activities this past year included:

- Installation and slug testing of a new well
- Installation of a tipping bucket rain gauge
- A major survey of the piezometers and wells
- A surface water balance study
- A groundwater modelling project
- A study of the mineralogy of the area
- Groundwater level monitoring.

Much of this work is being coordinated with the Centre for Water Resources Studies of the Technical University of Nova Scotia in Halifax, the Nova Scotia Department of Environment, the National Hydrology Research Institute, and the National Water Research Institute.

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

The role and visibility of socio-economic studies in Canadian water management grew over the 1990-91 fiscal year, in keeping with the intent of the Federal Water Policy. Substantial progress was made in several areas.

Water Resource Economics

Concerted work has commenced to adapt various economic instruments to Canadian water management in the following areas:

- Guidelines for municipal water pricing
- A comprehensive review of economic instruments for the federal Green Plan
- The application of economic instruments to the concept of sustainable development in the Fraser River basin
- The application of water pricing in the industrial sector
- The investigation of the role of realistic water pricing in fostering technological change in the Canadian water industry.

Investigations were also completed on private sector involvement in municipal water facilities in the Halifax-Dartmouth area, and of the application of economic principles to the Remedial Action Plan process in the Great Lakes Basin. In recognition of the increasing importance of economic factors in water management, a Water Resource Economics Section was established within the Inland Waters Directorate of Environment Canada.

Water Use Studies

Reports were completed on water use in municipalities (for 1989) and major industries (1986), and also on municipal water pricing (1989). Preparations were started for a

re-survey, in 1991-92, of both municipal and industrial sectors to obtain updated information on water use and water pricing.

Database Construction

Work was completed on the National Water Use Database, which is a storage and retrieval system for data held by the Directorate on industrial and municipal water uses. The database contains data only for 1986, but plans are under way to include all of the data collected since 1972.

Water Demand Management and Conservation

A comprehensive report was completed on the application of water demand management concepts to future water management in the South Saskatchewan River basin within the Province of Saskatchewan. Also, intensive work was begun on water conservation at federal government facilities. The first product was a report on the potential for water conservation at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario.

Environmental Indicators

The World Commission on Environment and Development (1987) and the G-7 Paris Economic

WHAT ARE ENVIRONMENTAL INDICATORS?

Environmental indicators are aggregate and/or surrogate measures which summarize the state of environmental quality, natural resource assets and related human activity. The objective behind indicators is to select those key measures which best represent and collectively provide a comprehensive profile of the state of the environment. They focus on measures of environmental change and on measures that convey how the environment is responding to stress and management. Charted over time, these indicators are a tool which help to show trends in our progress toward, or away from, the goals of sustainable development.

INDICATORS AS A TOOL

Currently, decision-makers make use of economic indicators such as inflation, unemployment rates, GNP and Dow Jones. The addition of environmental indicators will provide the necessary balance with economic indicators to improve decision-making for sustainable development.

Environmental indicators can:

- Help to convey to decision-makers and the public, in a more succinct and understandable way, information on the state of the environment and progress toward sustainable development which can then be integrated with economic factors to improve decision-making.
 - Act as early warning signals of emerging environmental issues which can assist managers in making pro-active decisions.
 - Measure the success of policy and program responses to environmental concerns, and let us know whether our actions are making a difference.
-

Summit of July 1988 highlighted the need to develop measures of Canada's environmental performance and progress toward sustainable development. Both the Federal Water Policy and the Green Plan commit the federal government to a State of the Environment reporting system which, as elaborated in the Green Plan, includes the development of a national set of regularly reported environmental indicators by 1993.

In 1990-91, under the leadership of Environment Canada, an Environmental Indicators Task Force was created to coordinate the development of a prototype set of national environmental indicators for presentation to the OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) Ministerial meeting in Paris in January 1991.

Through consultation with data holders and specialists, a preliminary set of environmental

indicators was developed. Although the constraints of relying upon existing data and monitoring somewhat circumscribed the project, 43 indicators in 18 "issue" areas were developed.

Four indicators of national water use trends were determined. It was not possible to provide comprehensive national trends for water quality because past and current water quality monitoring has not been designed to support environmental reporting but rather to address local and regional needs. Freshwater indicators for eutrophication and pesticide contamination were presented to portray conditions at select sites.

More widely based consultations to refine the preliminary set will take place over the next year. According to the Green Plan, by 1993, the Government of Canada will develop and release, on a regular basis, a comprehensive set of indicators that measure Canada's progress in achieving our environmental goals.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, groundwater, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada. These data are collected in cooperation with the provinces by Environment Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and groundwater, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The water-related databases and information systems in operation during 1990-91 are listed in the table on page 40. One of these databases, AQUAREF, is produced by MATDOC, a section of the Inland Waters Directorate (IWD).

MATDOC

Through the AQUAREF database, MATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to Canadian water resources publications and other environment-related documents. For example, AQUAREF includes over 3900 references cited in the Canadian Water Quality Guidelines.

MATDOC has referenced all reports produced to date under the Canada Water Act as well as those related to the Federal Water Policy and the Inquiry on Federal Water Policy. Microfiche copies of all reports pertaining to the Canada Water Act are deposited with Environment Canada's Departmental Library in Hull, Quebec, K1A 0H3, as well as with the Canada Institute for Scientific and Technical Information in Ottawa, Ontario, K1A 0S2. This past year Environment Canada published the Bibliography of Canada Water Act Publications 1970-1990.

MATDOC also produces bibliographies and inventories from subsets of AQUAREF. In 1990-91, MATDOC and the Water Quality Branch of IWD worked together to produce the "Publications 1989" listing. Copies of the Water Quality Branch and Canada Water Act bibliographies may be obtained by writing to:

Environment Canada
Editorial and Publications Section
Inland Waters Directorate
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Water-Related Databases and Information Systems

Name	Data Provided
AQUAREF	References to Canadian water resources documents and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data (including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric) collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
MUD and MUP	Data on municipal water and wastewater usage (MUD) and water pricing (MUP) on an individual municipality basis
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
INUDAT	Industrial water use data for four sectors - manufacturing, mineral extraction, thermal power and hydropower - for over 5000 industrial firms across Canada
NAWUDAT	The National Water Use DATAbase is a pilot data storage and retrieval system for Environment Canada's (1986) water use data which covers major industries and municipalities
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
HOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process, manipulate and analyze hydrological data for water resources studies. The Hydrological Operational Multipurpose System (HOMS) was developed by the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of operational technology used in water resources investigations by member countries of WMO.
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

As part of the Green Plan initiative dealing with Environmental Citizenship, AQUAREF has been expanded to include references on water education material and general water information. This project is called WACE (Water Awareness, Communications and Education).

During 1990-91, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel organized displays at several water-related conferences across Canada. They gave demonstrations on AQUAREF and on the techniques for searching the file. To provide more comprehensive marketing of the IWD databases, WATDOC continued to work with other sections of the Water Planning and Management Branch, the Water Resources Branch, and the Water Quality Branch of IWD in presenting the water use

databases, the HYDAT databank, and the NAQUADAT database.

The growing interest in WATDOC is reflected by the increase in online searching of AQUAREF on CAN/OLE, which is a retrieval system offered by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). In December 1989, CISTI released the CAN/OLE II version. The advantages of CAN/OLE II include enhanced commands, better indexing, improved customer support, and a dynamic system with long-term potential for enhancements. As well as responding to many specific information requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Part II: Water Quality Management

Canadian Water Quality Guidelines

Water Quality Guidelines are scientifically derived tools used in water resource management. In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) (now called the Canadian Council of Ministers of the Environment) published the first edition of the Canadian Water Quality Guidelines. This document, prepared by the CCREM (now CCME) Task Force on Water Quality Guidelines, is a compilation of information on specific water quality parameters that help to determine whether water is suitable for the following major uses: raw water for drinking water supply; recreational water quality and aesthetics; freshwater aquatic life; agricultural uses; and industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic substances such as heavy metals and pesticides, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the Guidelines is to describe the effects of water quality parameters on various water uses and to support the development of site-specific water quality objectives which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

The federal departments of Environment and National Health and Welfare have collaborated to produce a brochure and poster which summarize the Canadian Water Quality Guidelines and the Guidelines for Canadian Drinking Water Quality, entitled "How Safe Is Our Water?" These publications, which were updated in 1990-91 to cover additional water quality parameters, should prove useful in answering requests concerning human health and environmental aspects of water quality. As well, they are convenient reference material for professionals working in the water field. These publications can be obtained from Environment Canada's Water Quality Branch in Ottawa, Ontario, K1A 0H3.

New Guidelines

The Task Force on Water Quality Guidelines continues to recommend water quality guidelines for parameters not covered in the 1987 publication, and to update existing guidelines based on newly available scientific information. Guidelines for the pesticides metolachlor, simazine, trifluralin, triallate, dinoseb and captan were published in 1990-91 by the CCME. Guidelines will be published in 1991-92 for the following pesticides: aldicarb, MCPA, bromoxynil, dicamba, chlorothalonil, linuron, dimethoate and diclofop-methyl.

The Canadian Environmental Protection Act (CEPA) requires that the Minister of the Environment develop environmental quality guidelines and objectives. The Department of the Environment has begun generating guidelines that reflect the needs of the Priority Substance List under CEPA. Freshwater Quality Guidelines for trichloroethylene and 1,2-dichloroethane have been developed and published, while the ones for other selected substances are now in the publishing phase (halogenated methanes and some organotins) or in development (some phthalate esters, tetrachloroethylene, methyl tertiary-butyl ether, styrene and some polycyclic aromatic hydrocarbons). Water, sediment and tissue residue guidelines are also being developed for polychlorinated dibenzodioxins and dibenzofurans.

A protocol for the derivation and use of Canadian Sediment Quality Guidelines is in preparation and a related database on the biological effects of sediment-sorbed contaminants is being established. The document "Water Quality Guidelines for Canadian Coastal and Estuarine Waters: Polychlorinated Biphenyls" has been published and "Canadian Water Quality Guidelines for Organotins" is scheduled for publication in 1991-92. "The Development of Canadian Marine Sediment Guidelines for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons" is in preparation. As well, progress has been made in the preparation of a report entitled "The Development of Canadian Marine Environmental Quality Guidelines."

In October of 1989, the CCME initiated the National Contaminated Sites Remediation Program. This program has been established:

- To promote a coordinated and nationally consistent approach for the identification, assessment and remediation (cleanup) of the contaminated sites in Canada which impact on human health or the environment or have the potential to do so
- To provide the necessary government funds to remediate "orphan" sites for which the responsible party cannot be identified or is financially unable to carry out the work
- To cooperate with industry to stimulate the development and demonstration of new and innovative remediation technologies.

During 1990-91, Environment Canada, in collaboration with CCME and Health and Welfare Canada, developed the following tools: a National Classification System for contaminated sites; National Environmental Quality Criteria for Contaminated Sites; and Remediation Criteria.

Under the latest (1987) revisions to the Great Lakes Water Quality Agreement, the development of objectives for the Great Lakes is clearly a responsibility of the Governments of Canada and the United States. To undertake this task, the Governments established the Binational Objectives Development Committee which, in turn, created the Ecosystem Objectives Work Group and the Chemical Objectives Work Group. The initial focus of the former group was on developing Ecosystem Objectives for Lake Ontario, in conjunction with the Lake Ontario Toxics Management Plan. Ecosystem Indicators are now being developed for each of the objectives. The latter group will develop water quality objectives for each lake and, if relevant, tissue levels in fish to protect consumers.

Ecosystem Objectives are developed through public consultation and are basin-wide in scope. They are, in fact, a narrative description of a desirable lake. Ecosystem Indicators consist of scientifically based measurable yardsticks that are publicly reviewed. For Lake Ontario, Ecosystem Objectives were developed in terms of aquatic communities, wildlife, human health, habitat, and stewardship.

Part IV: Public Information Program

The last threat is ourselves. My parents grew up in the 1930s and were taught to reuse products. I have grown up in a disposable society, and because of this attitude, we have a serious problem. People are now recognizing that we play a role in the environment and how we act will determine the outcome.

- Alberta resident

In order to live again in harmony with the environment, Canadians are voicing the realization that our culture must change. The public information program provides a means for Canadians to look at themselves and their surroundings in new ways, enabling this change. During the past year, an increased number of publications on the environment were targeted to the general public and students.

A Primer on Water - Questions and Answers

In response to requests for information about water that are received daily by Environment Canada, A Primer on Water was conceived. The questions were categorized to complement the major issues identified in the Federal Water Policy.

Beginning with the question "What is water?", the Primer answers 128 questions which cover different aspects of water: its physical characteristics; its availability both above and below ground; the uses we make of it; and how we share and manage it. The Primer also contains practical advice on what we, as individuals, can do to help conserve water.

Fact Sheets for Everyone

Up-to-date scientific and socio-economic information on water is necessary for making informed decisions. To fulfill this need, a series of general fact sheets are in progress that describe the hydrologic cycle; state where water is plentiful and where it is scarce in Canada; explain how water quality is determined; compare its

industrial, agricultural, domestic and instream uses; and illuminate the role water has played culturally throughout the ages. The most recent fact sheet examines groundwater. (Over six million Canadians rely on groundwater for domestic use.) The fact sheets are well received by students and the general public alike.

To obtain the fact sheet series on water or the Primer on Water: Questions and Answers, write to:

Environment Canada
Editorial and Publications Section
Inland Waters Directorate
Ottawa, Ontario K1A 0H3

Water: No Time to Waste

The timely booklet "Water: No Time to Waste, A Consumer's Guide to Water Conservation" stresses the need to conserve water now. It explains that conservation does not mean depriving oneself of water, but rather reducing consumption through judicious use. It suggests that we must reassess our attitudes about water because we cannot assume that there will always be a safe and adequate supply.

This illustrated guide offers practical methods for arriving at solutions. By applying the three golden rules of water conservation - reduce, repair, retrofit - in the kitchen, bathroom, utility room, pool and outdoors, water use can be cut by half and consequently household costs will be reduced as well. The underlying theme implies that water can no longer be taken for granted.

Water No Time to Waste is co-published with the Canada Communication Group (formerly Supply and Services Canada) and is available at local bookstores across Canada for \$1.95.

WACE

Educators, librarians, researchers, students and those wanting to learn more about their environment will soon have access to a

bibliography covering materials related to Water Awareness, Communications and Education (WACE). The on-line records are now available through the AQUAREF database described on page 39 and a catalogue which will include bibliographic data, an abstract, and information pertaining to availability of each document, video, etc., is planned for 1992 as part of the Green Plan's Environmental Citizenship initiative.

Public Information under the Canada-P.E.I. Agreement

In the fall of 1987, a unique three-year agreement was signed by the federal government and the Province of Prince Edward Island. Known as the Canada-P.E.I. Water Resource Management Agreement, its aim is to study present uses of water on the Island to help safeguard the future of the water resource. Under the agreement,

which has been extended until March 31, 1992, a series of four fact sheets have been prepared about Prince Edward Island on the following: surface water, coastal estuaries, groundwater, and domestic sewage and septic systems. Each fact sheet contains a section on "What You Can Do." These fact sheets may be obtained by writing to:

Inland Waters Directorate
Environment Canada
15th Floor, Queen Square
45 Alderney Drive
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 2N6

In 1990-91, fact sheets were produced on surface watershed activities. Also developed were a teacher's kit, which includes a video entitled "Protect Your Water Resources," and a guide to teachers of secondary school biology.

**Principal Federal-Provincial Cooperative
Arrangements under the
Canada Water Act**

Contents

Page

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. Water Quantity Survey Agreements	51
2. Water Quality Monitoring Agreements	52
3. Prairie Provinces Water Board	52
4. Ottawa River Regulation Planning Board	54
5. Mackenzie River Basin Committee	55
6. Lake of the Woods Control Board	56
7. Water Resource Management and Information Exchange in the Yukon and Alsek River Basins	57

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. Fraser River Estuary Management Program	58
2. Qu'Appelle Conveyance Agreement	59
3. Fraser River Flood Control Program	60
4. Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality	60
5. South Saskatchewan River Basin Study	63
6. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management	63

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects	64
--	----

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To provide for the operation of a viable and efficient national water quantity survey network; and to define relevant federal and provincial responsibilities.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants:

CANADA.....Environment Canada, and Indian and Northern Affairs
Canada representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements:

Data are gathered, analyzed and interpreted to meet a wide range of client needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. Indian and Northern Affairs Canada transfers funds annually to Environment Canada for the territories' share of costs.

Funding:

1990-91 (provisional costs)

Total Program Costs	\$24 667 000
Total Recovered under Agreements	6 166 677
Total Paid to Quebec under Agreement	747 800

"Total Program Costs" are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The "Total Recovered under Agreements" is the amount paid to Canada by the provinces (Quebec excepted) and by Indian and Northern Affairs Canada. The "Total Paid to Quebec under Agreement" is the amount paid by Canada to the Province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status:

Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements. The last National Coordinators meeting was held in January 1990.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces and territories.

Duration of Agreements:

Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, Manitoba, New Brunswick, and Prince Edward Island. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces and territories will contain similar provisions.

Participants:

CANADA....Environment Canada
ALL PROVINCES AND TERRITORIES

Arrangements:

In designing the agreements to meet the needs of the federal, territorial and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding:

Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province and territorial stations, 100% by the territory; federal-provincial and federal-territorial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to \$2 139 000 annually to fund agreements.

Status:

Agreements with Quebec became effective in 1983; British Columbia, 1985; Newfoundland, 1986; Manitoba and New Brunswick, 1988; and Prince Edward Island, 1989. Negotiations for agreements with Saskatchewan and Nova Scotia are complete. Negotiations with Alberta and Ontario are progressing. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are complete. However, major questions concerning funding have yet to be addressed.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective:

The equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie waters. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement:

Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding:

CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement:

Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board (PPWB) whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status:

The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated for these streams. Procedures for computing natural flow for 20 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these streams.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada monitors water quality monthly at 11 interprovincial monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the Prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COMQ) updated the PPWB water quality contingency plan developed in 1984 and reported spills and unusual water quality conditions on interjurisdictional streams to the Board and its Member Agencies. The COMQ prepared new water quality objectives for use at each of the 11 stations in 1989. A report summarizing water quality monitoring results from all 11 stations for the period from April 1974 to December 1988 was completed in February 1990. The Committee's Task Force on Analytical Methodology provides a means of quality assurance and coordinates water quality laboratory results for the Prairie provinces. The Task Force is preparing a second report on the comparability of water quality data generated by federal (Environment Canada) and provincial laboratories in the Prairies.

The Board's "fixed term" Committee on Water Quality Policy recommended a water quality strategy for the Board in 1989, and the Board is currently reviewing its recommendations. As a result of the Committee's report, the PPWB initiated discussions to amend the Master Agreement on Apportionment to define more clearly the Board's role and responsibilities in interprovincial water quality management.

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals. A brochure on water use trends in the Saskatchewan-Nelson Basin has also been published by the Board.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of groundwater conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee has completed a review of groundwater-related legislation for the Prairie provinces to see how the legislation responds to potential interprovincial groundwater concerns. The Committee also coordinates the tabulation of a bibliography of groundwater reports and data related to interprovincial groundwater evaluations.

With respect to maintaining and updating historical streamflow and natural flow data files for selected hydrometric stations in the Saskatchewan-Nelson Basin, the Secretariat has completed updating its files to 1986. In addition, the Secretariat maintains historical meteorological data including precipitation, gross evaporation and net evaporation for 14 selected sites in the Prairie provinces.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on interprovincial streams at the boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants:

CANADA	(3 members)
ONTARIO	(2 members)
QUEBEC	(2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980, recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status:

A Secretariat within Environment Canada acts as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on a real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis, to facilitate the operation of the Grand Moulin Dam at the upstream end of the Mille Iles River.

Subcommittees have been established to study the possibility of using extra flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective:

To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the Ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement:

Continuous since 1973.

Participants:

CANADA.....Environment Canada, Transport Canada, Indian and Northern Affairs Canada, Yukon Territory, and Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action:

The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a \$1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the Ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, follow-up field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status:

The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1990-91 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities, as well as to implement recommendations of the final report. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been

developed. As of March 31, 1991, authority to conclude this general agreement had been obtained by all the parties and signing was in progress. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be handled, is being addressed through development of a "master" agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing. Under this agreement a water management board will be established for the basin. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions are being developed in tandem with the master agreement.

6. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective: To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:

Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA - one member
ONTARIO - two members
MANITOBA - one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements:

The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board maintains an engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communication with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native peoples, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board continues to improve its data collection and analysis procedures and plans to introduce mathematical modelling to assist its deliberations.

7. CANADA - B.C. - YUKON AGREEMENT RESPECTING WATER RESOURCE MANAGEMENT AND INFORMATION EXCHANGE IN THE YUKON AND ALSEK RIVER BASINS

Objective:

To coordinate ongoing water and related resource planning and management activities through the exchange of information and recommendation of joint studies and investigations.

Duration:

Effective from March 7, 1991. Continuous until terminated by one of the parties upon serving one year's notice to the other parties.

Participants:

ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
INDIAN AND NORTHERN AFFAIRS CANADA
B.C. MINISTRY OF ENVIRONMENT
YUKON GOVERNMENT

Prior Action:

In November 1980, Canada, British Columbia and Yukon entered into An Agreement Respecting Studies and Planning of the Water Resources in the Yukon River Basin. The Yukon River Basin Committee was established and assigned the responsibility for undertaking studies and recommending measures that would lead to the formulation of a planning framework for the Yukon River basin's water resource. In September 1984, the Committee submitted its findings to the participating governments in the Report on the Yukon River Basin Study. In March 1986, the governments agreed to support implementation of the recommendations wherever possible.

Status:

The Minister of the Environment for Canada and the Minister of Renewable Resources for Yukon signed the Agreement at a ceremony in Whitehorse on September 7, 1990. All of the remaining signatures were obtained by March 7, 1991. At year end, the parties were in the process of appointing members to the Yukon and Alsek River Basins Committee established to administer the Agreement.

Activities under the Agreement are expected to be guided by the recommendations of the Yukon River Basin Study, although the geographic scope is now expanded to include the Canadian portion of the Alsek River basin. These activities are designed to encourage all agencies involved in managing water and related resources in the basins to accept wise use, or conservation, as a guiding principle for future management decisions. In addition, the parties have agreed to encourage, wherever practical, the coordination of water management and land use planning activities, free exchange of information and public participation in the planning process, and early implementation of a range of tasks such as improvement of the daily flow model, and limnological research into the potential effects of regulation on biological productivity in the headwater lakes.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective: To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement: October 1985 to December 31, 1990;
work extended to March 31, 1991.

Participants and Funding: A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost of the agreement is \$1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed \$250 000. Under a proposed three-year renewal of the agreement, the Greater Vancouver Regional District would become a participating partner and a member of the Management Committee Executive. The annual costs of this agreement would be shared equally by the six parties and not to exceed \$600 000.

The management committee established by the agreement comprises representatives from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action: The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 and 1982. The Fraser River Estuary Study examined means for accommodating a growing population and economy while maintaining the quality and productivity of the Fraser Estuary's natural environment.

Status:

The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation. Work under the agreement, which was scheduled to expire on December 31, 1990, was extended to March 31, 1991.

Over the past five years, the Fraser River Estuary Management Program has provided the framework for achieving sustainable development in the Fraser River estuary. Accomplishments include the following highlights:

- (1) Implementation of a coordinated referral and review process for all development projects proposed in the estuary. Some 500 proposals for developments have been processed over the past five years to ensure screening by all the appropriate regulatory and management agencies.
- (2) Preparation of a Water Quality Plan for the estuary by a seven-member federal-provincial Standing Committee on Water Quality. The Water Quality Plan will include ambient water quality objectives for various reaches of the estuary, a comprehensive monitoring program, and strategies for compliance and enforcement. The Plan is to be reviewed by the public before it is finalized.
- (3) Initiation of a foreshore area designation process involving local governments, federal and provincial agencies and Harbour Commissions.
- (4) Preparation of estuary-wide plans for seven Activity Programs by inter-agency Work Groups. Each work group is chaired by a lead agency and may include representatives from local and senior governments, public interest organizations and industry.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective: To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement: April 1, 1984 to March 31, 1992 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....	\$2 650 000
SASKATCHEWAN.....	\$2 650 000

Status: A total of \$4.44 million (Canada's share \$2.22 million) has been spent to March 31, 1991. Works have been completed to mitigate the loss of walleye and jackfish spawning habitat. A three-year fish population monitoring program, designed to assess the adequacy of the mitigation works, is in its second year of operation. Pending an agreement between Sask Water and local land owners on the question of irrigation facilities to replace the earthfill plugs previously used, channel improvement work in the reach of river between Craven and Highway #6 is yet to be completed. An amending agreement to extend the project until March 31, 1992, and increase funding by \$550 000 was concluded by the parties in February 1991.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing riverbank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1968 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding: CANADA.....50%
BRITISH COLUMBIA.....50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from \$18 000 000 to \$30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to \$60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by \$41 000 000. Total funding committed to the program by both governments increased to \$161 000 000.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomex dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows No. 2, Delta, Chilliwack (Phase I), Vedder River, South Dewdney, Glenn Valley, Chilliwack (Phase II) and Mission. Construction is about two-thirds complete at Coquitlam River. Final design for Harrison Hot Springs and Langley-Salmon River dykes and negotiations for the Delta-Boundary Bay Village dyke right-of-way are under way. Estimated expenditures under the program to March 31, 1991, are \$142 500 000. The current annual funding rate is over \$1.5 million from each government.

4. CANADA-ONTARIO AGREEMENT RESPECTING GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations, particularly nearshore surveillance, phosphorus control, and research.

Duration of Agreement: April 1971 to March 31, 1991;
agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized \$3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling \$250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the

Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between Ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding:

CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

- (a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement;
- (b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
- (c) The recommendations of the Board of Review.

The 1986 agreement, which expired on March 31, 1991, provided \$22.1 million for cost-shared funding on a 50/50 basis for surveillance, research and other activities, and phosphorus control programs. Federal financial assistance for upgraded sewage treatment amounting to \$9.785 million was also provided for in the agreement. Until a new agreement is signed, on extension of the surveillance and phosphorus control programs beyond March 31, 1991, is being negotiated, with each government providing \$1.87 million annually.

Status:

In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. Four-party status reports on activities are released on an annual basis.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water

Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

Objectives: To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement: Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants: CANADA
UNITED STATES

Commitment: The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the 1978 agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99% of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, groundwater, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement: The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects (including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status: In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the International Joint Commission's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec, the eight Great Lakes states, and interested publics. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties. Canada reports biennially to the Commission on progress made in implementing the Protocol. The first report was completed for December 1988, and the second, scheduled for completion in June 1991. In October 1989, a \$125 million Great Lakes Action Plan was announced by Canada, reconfirming the federal government's commitment to cleaning up the Great Lakes. The Plan consists of three components: Preservation (\$50 million), Cleanup (\$55 million), and Health Effects (\$20 million).

5. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective: To document current and emerging water and related issues in the South Saskatchewan River basin in Saskatchewan; to carry out an assessment of the water and related resources of the basin, and their current and future use; and to develop a framework plan for the conservation and management of the water in the South Saskatchewan Basin in Saskatchewan that would include the evaluation of water resource projects.

Duration of Agreement: May 1986 to March 31, 1991 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....	\$800 000
SASKATCHEWAN.....	\$800 000

Status: In May 1990, an amending agreement was concluded for a 15-month extension of the study to March 31, 1991. The agreement has now expired with the completion of the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Final Report, an 80-page document intended for the general public. Three technical appendices to the report cover Issues Documentation, Resource Assessment, and the Framework Plan.

6. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development on Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., groundwater, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1992 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....\$700 000
PRINCE EDWARD ISLAND....\$700 000

Status:

The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. On the same date, a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

An amending agreement to increase the total funding to \$1.4 million (from \$1.0 million) and extend the expiry date by two years to March 31, 1992, was signed by the Ministers in November 1990.

The work-shared arrangement deals with key water issues on the Island concerning groundwater, surface water, and estuaries.

The groundwater program addressed several problems and included drilling and testing in areas where groundwater availability is limiting economic growth; an assessment of pesticides in groundwater; and the introduction of techniques to prevent contamination of individual wells. Information from the latter project is being used in the development of well drilling regulations for Prince Edward Island. The economic implications of the establishment of groundwater protection zones are being examined. Pesticide assessment will be expanded, and a study relating nitrate in groundwater to land use will be undertaken as well as remedial techniques to remove hydrocarbons from contaminated soil.

The surface water program assessed the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects were implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. Watershed inventories and water use fact sheets were produced during the year.

The estuary program continued to address several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality, in particular, bacterial contamination.

The arrangement also dealt with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal. A report comparing the economics of on-site versus central site treatment has been completed.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective:

To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration:

March 10, 1983 to March 31, 1991 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....\$3 105 000
MANITOBA.....\$3 795 000

Prior Action:

Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven communities in the Red River basin that had suffered damages during floods in 1950 and 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes as well as the dyke around Brunkild.

Status:

The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of \$1 600 000.

With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, a two-year extension was negotiated at an additional cost of \$800 000 (federal share: \$360 000) in order to complete the projects. The extension was signed on October 16, 1989, and the agreement expired on March 31, 1991. All projects in the agreement are completed with the exception of the north segment of the West Lynne dyke at Emerson and some minor upgrading at Dominion City. With the expiry of the agreement, these projects will not be finished. The communication/storage facility at Morris has been finished and the emergency pumps have been purchased. The communication towers for all the communities have been constructed and the radio communication facilities are operational.



Environnement
Canada

Environment
Canada

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport Annuel

1990-1991



Imprimé sur du papier à base de matériels récupérés

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1992
N° de cat. En 36-426/1991
ISBN 0-662-58793-6

Ministre de l'Environnement



Minister of the Environment

Son Excellence le très honorable Ramon J. Hnatyshyn
Gouverneur général du Canada
Rideau Hall
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1

Monsieur le Gouverneur général,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et
au Parlement du Canada le rapport annuel sur les
réalisations en vertu de la Loi sur les ressources en eau du
Canada pour l'exercice 1990-1991.

Veuillez agréer, Monsieur le Gouverneur général,
les assurances de ma très haute considération.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Jean J. Charest'.
Jean J. Charest





Environnement
Canada
Sous-ministre

Environment
Canada
Deputy Minister

Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'honorable Jean J. Charest
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel
sur les opérations effectuées en application de la Loi sur
les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice
1990-1991.

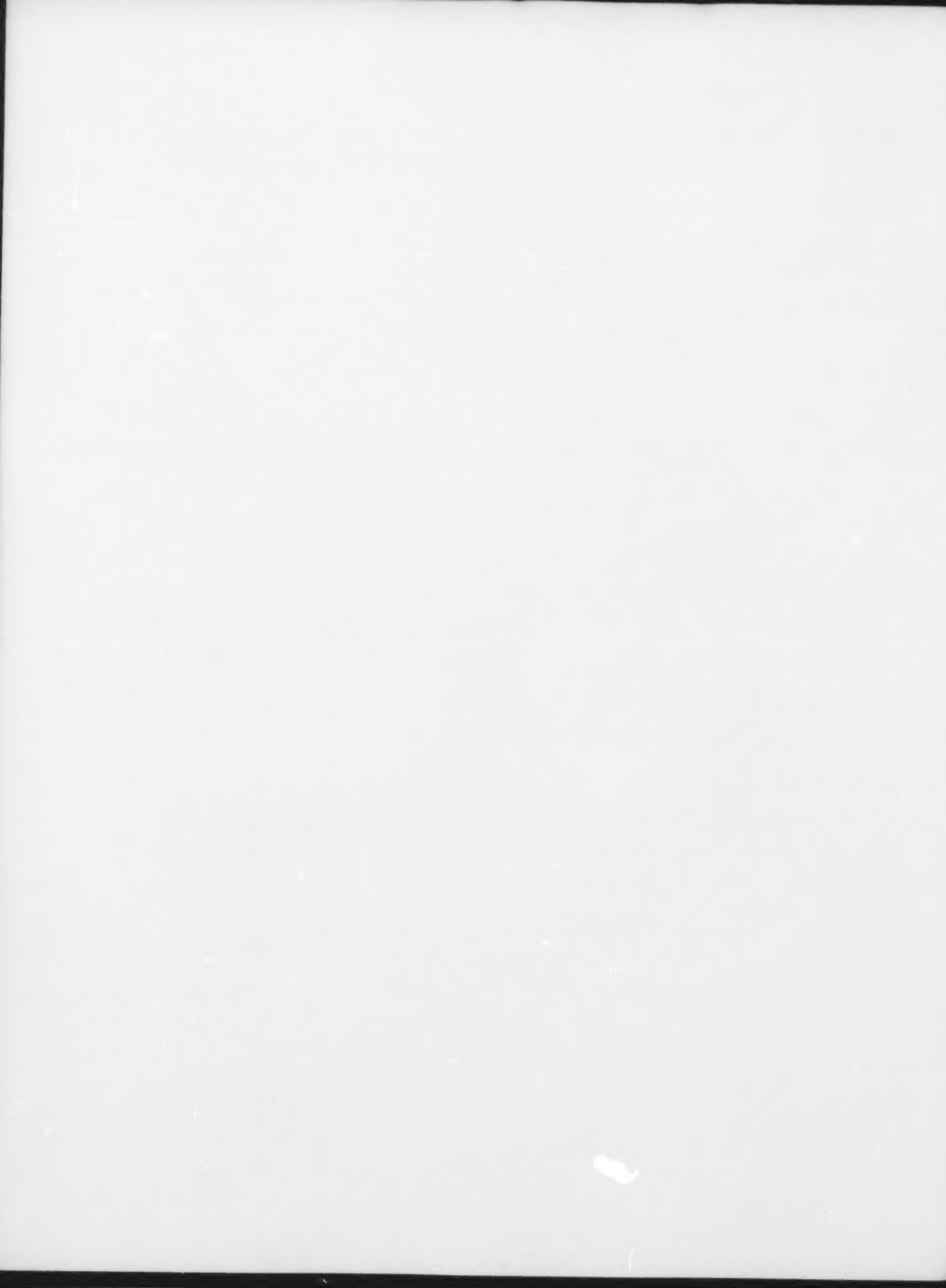
Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression
de mes meilleurs sentiments.

Len Good



Table des matières

	Page
INTRODUCTION.....	1
DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....	2
FAITS SAILLANTS 1990-1991.....	3
PARTIE I : GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU.....	7
Collaboration fédérale-provinciale.....	7
Comité interministériel de l'eau.....	7
Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	9
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés.....	9
Programmes de gestion des ressources en eau.....	13
Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	16
Recherche effectuée en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada....	28
Institut national de recherche sur les eaux.....	28
Institut national de recherche en hydrologie.....	35
Activités liées à la gestion des ressources en eau.....	42
PARTIE II : GESTION DE LA QUALITÉ DES EAUX.....	49
PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC.....	51
PRINCIPAUX ACCORDS FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE RÉGIME DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....	53
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés.....	57
Programmes de gestion des ressources en eau.....	65
Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	72



Tableaux

		Page
Tableau 1	État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	8
Tableau 2	Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada.....	10
Tableau 3	Désignations au 31 mars 1991 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	18
Tableau 4	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1991.....	25

Introduction

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources canadiennes en eau. L'article 38 (Lois révisées du Canada, 1985) prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la Loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le dix-neuvième, porte sur les réalisations au 31 mars 1991.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement, l'aboutissement d'un processus de trois ans amorcé sous le régime de la Loi sur les ressources en eau du Canada. En 1990, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts déployés relativement à la Politique, a rendu compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu de

la Loi sur les ressources en eau du Canada ont été financés sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1985-1986 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987, 1987-1988, 1988-1989 et 1989-1990. En 1990-1991, le budget a été établi à 9,190 millions. Ce budget n'inclut pas le coût pour le fédéral qui est associé aux accords fédéraux-provinciaux à frais partagés visant la surveillance continue de la qualité des eaux et les relevés hydrométriques.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Loi sur les ressources en eau du Canada, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

La partie I de la Loi prévoit l'établissement de mécanismes de consultation fédérale-provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 4) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 5 à 8). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux constitués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III relative à la réglementation des apports nutritifs a été incorporée à la Loi

canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) à la suite de la promulgation de cette dernière le 30 juin 1988. La LCPE permet maintenant de réglementer les apports d'éléments nutritifs dans les cours d'eau du Canada. Le rapport annuel au Parlement portant sur les activités accomplies conformément à la LCPE fournira des renseignements au sujet des règlements régissant le déversement d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique.

La révocation de la partie III de la Loi sur les ressources en eau du Canada par suite de la publication des Lois révisées de 1985 n'influe aucunement sur les autres parties ou articles à moins de précisions à ce sujet. La partie IV de la Loi demeure donc «partie IV».

La partie IV renferme des dispositions générales relatives à l'application de la Loi. En outre, elle prévoit des mesures d'inspection et d'exécution, autorise le Ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en oeuvre, directement ou de concert avec un gouvernement, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

Faits saillants 1990-1991

POLITIQUE FÉDÉRALE RELATIVE AUX EAUX

Le Comité interministériel de l'eau a publié le premier rapport d'avancement concernant la Politique fédérale relative aux eaux en mars 1990. Le Comité indiquait dans son rapport que les ministères sont suffisamment prêts à mettre en oeuvre cette politique et que des progrès importants ont été réalisés. On signale également dans le rapport certains domaines auxquels il faudra accorder une attention particulière et on recommande des mesures adaptées. Le prochain rapport du Comité concernant les progrès réalisés dans le cadre de la Politique fédérale relative aux eaux paraîtra en 1992.

LE PLAN VERT DU CANADA ET LA POLITIQUE FÉDÉRALE RELATIVE AUX EAUX

Le 11 décembre 1990, le gouvernement du Canada a présenté son Plan vert, plan d'action national en matière d'environnement. On présente dans le Plan des politiques, des programmes et des normes constituant une nouveauté pour les terres, l'air et les ressources en eau du Canada; ce document complète les stratégies prévues dans la Politique fédérale relative aux eaux en prévoyant des moyens pour protéger et améliorer les ressources en eau douce. Les engagements pris dans le Plan à l'égard des ressources en eau comportent des programmes visant à :

- assurer des approvisionnements en eau potable sûrs et fiables;
- réparer nos erreurs passées;
- favoriser la prévention de la pollution;
- inciter à une utilisation rationnelle de l'eau;
- faire avancer la science et la technologie dans le domaine.

Parmi les nombreuses initiatives prévues dans le Plan vert, on compte des études sur les bassins hydrographiques auxquelles participent les provinces. Il s'agit notamment du plan d'action

proposé pour le bassin du fleuve Fraser, de l'étude des répercussions environnementales cumulatives du bassin des rivières de la Paix, Athabasca et Slave et d'une étude portant sur l'utilisation et la pollution des eaux des bassins des rivières Rouge et Assiniboine. Ces études fédérales-provinciales complètent la stratégie de planification intégrée prévue dans la Politique fédérale relative aux eaux en vertu de laquelle on tient compte des diverses utilisations des eaux et des activités connexes relevant de tous les secteurs politiques, administratifs, économiques ou fonctionnels.

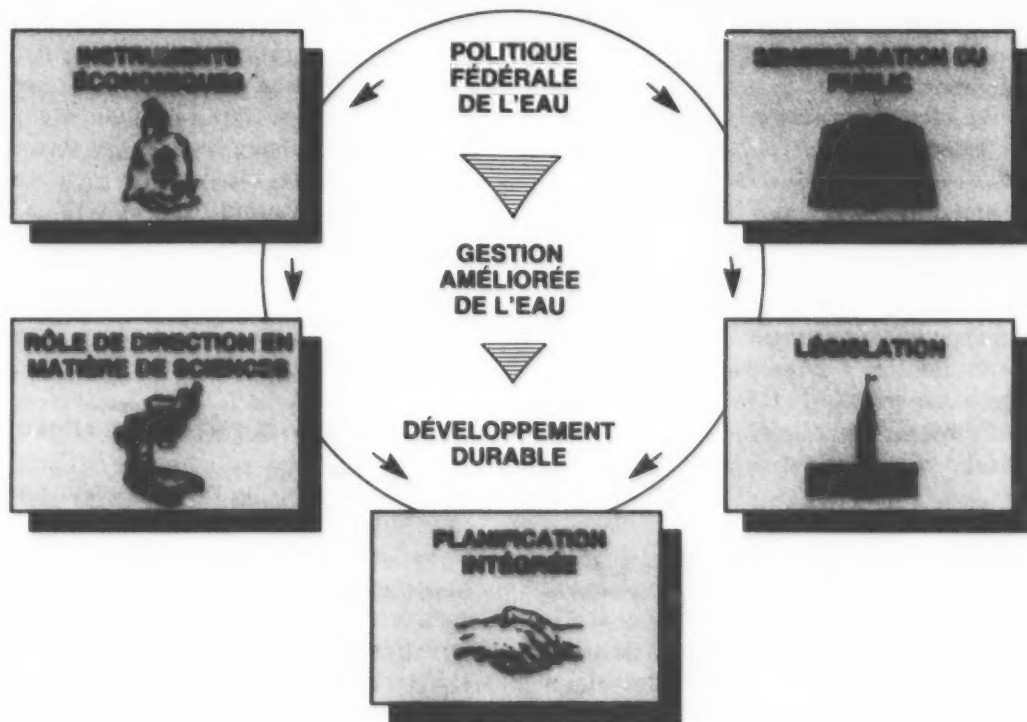
PLAN D'ACTION POUR LA CÔTE ATLANTIQUE

Le 7 mars 1991, le Programme des ports et des côtes atlantiques du Plan vert a été annoncé à Saint-Jean (Nouveau-Brunswick). Ce programme de 10 millions de dollars favorisera la gestion globale de l'environnement d'au moins 11 ports et estuaires du Canada atlantique au cours des six prochaines années. La gestion est envisagée sous l'angle communautaire, et on prévoit la participation d'entreprises et de groupes communautaires ainsi que de représentants des municipalités et des gouvernements provincial et fédéral. En se fondant sur les objectifs de l'utilisation de l'environnement, on évaluera la situation environnementale des diverses régions, on identifiera les mesures d'assainissement et de conservation à prendre, on demandera à la collectivité de juger de leur à-propos et on mettra au point pour finir une stratégie de mise en oeuvre.

PROPOSITIONS D'EXPORTATION D'EAU DE LA CÔTE PACIFIQUE

À diverses reprises au cours de l'exercice 1990-1991, deux localités californiennes ont sollicité des offres auprès d'entreprises de la Colombie-Britannique en vue de l'exportation de petites quantités d'eau douce par voie maritime. Dans le premier cas, Santa Barbara a préféré la solution qu'elle a jugée moins onéreuse et plus sûre politiquement, à savoir le dessalement de l'eau de mer. Dans le second cas, le contrat du

STRATÉGIES ET APPLICATIONS DE LA POLITIQUE FÉDÉRALE RELATIVE AUX EAUX



APPLICATIONS PRÉCISES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES 6 STRATÉGIES DANS LA POLITIQUE:

1. Gestion des substances toxiques
2. Gestion de la qualité de l'eau
3. Contamination des eaux souterraines
4. Gestion de l'habitat du poisson
5. Fourniture des services d'eau et d'égouts dans les villes
6. Eau potable de qualité
7. Conflits entre utilisateurs de l'eau
8. Transferts entre bassins
9. Utilisation de l'eau pour l'irrigation
10. Préservation des terres humides
11. Mise en valeur de l'énergie hydroélectrique
12. Navigation
13. Préservation des cours d'eau du patrimoine
14. Gestion des ressources en eau du Nord

15. Droits des autochtones en matière d'eau
16. Gestion des eaux limitrophes et transfrontalières
17. Conflits éventuels entre plusieurs pouvoirs concernant l'eau au Canada
18. Relations internationales dans le domaine de l'eau
19. Sécheresses
20. Inondations
21. Érosion des berges
22. Changements climatiques
23. Données et informations requises
24. Rôle de direction en matière de recherche
25. Besoins technologiques

Goleta Water District avec une entreprise de la Colombie-Britannique, Snowcap, a été bloqué en mars 1991 par la province qui est intervenue et a déclaré un moratoire sur toutes les demandes d'exportation d'eau par navire-citerne en attendant les résultats de l'examen global de sa politique à l'égard de cette question controversée. Quatre organismes fédéraux avaient à ce moment-là entrepris d'examiner la proposition de Snowcap dans le cadre du Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement.

La Politique fédérale relative aux eaux interdit l'exportation d'eau à grande échelle, en détournant l'eau de lacs ou de cours d'eau vers d'autres bassins hydrographiques par exemple, mais permet d'envisager des exportations à petite échelle répondant à une réglementation stricte et réalisées en collaboration avec les gouvernements provinciaux.

ÉTUDE DU BASSIN DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN SUD

L'étude fédérale-provinciale précitée a été achevée. Mises à part les diverses utilisations de l'eau (irrigation, procédés industriels, énergie hydroélectrique et loisirs), 30 localités, où résident 40 % de la population de la province comptent sur la rivière pour répondre en partie ou en totalité à leurs besoins en eau municipale. Selon l'étude, il y aurait suffisamment d'eau dans la rivière pour répondre sans problème aux besoins engendrés par les utilisations actuelles de l'eau, tels qu'ils sont prévus jusqu'en l'an 2020. Pour plus de renseignements sur l'étude, consulter la page 70.

L'EAU : PAS DE TEMPS À PERDRE

La conservation de l'eau constitue l'une des préoccupations de nombreux Canadiens qui se soucient de l'environnement et désirent apprendre comment le préserver. «L'eau : pas de temps à perdre. La conservation de l'eau : guide du consommateur» répond à ce besoin. Ce guide pratique donne des conseils sur la façon de conserver l'eau à la maison en appliquant les trois règles d'or - réduction, réparation et

rattrapage. Pour plus de renseignements sur ce guide et sur d'autres produits réalisés dans le cadre de la stratégie de sensibilisation de la Politique fédérale relative aux eaux, consulter la page 51.

STRATÉGIE POUR LES EAUX SOUTERRAINES

La publication par Environnement Canada au cours de l'exercice 1990-1991 d'une stratégie ministérielle pour les eaux souterraines a constitué un événement important. Ce document servira de guide pour les activités du gouvernement fédéral visant la mise en oeuvre de la Politique fédérale relative aux eaux, ainsi que pour ses engagements pris à l'égard des eaux souterraines dans le cadre du Plan vert. Dans cette stratégie :

- On insiste pour envisager une gestion des eaux souterraines canadiennes en reconnaissant que tout problème de ce type, tel que la contamination de la nappe, ne peut être résolu isolément mais doit être étudié dans le cadre de la gestion des eaux souterraines dans leur ensemble.
- On reconnaît que, dans une optique de développement durable, bien que la contamination des eaux souterraines soit un sujet d'inquiétude important pour les gouvernements actuels, tous les aspects de cette question doivent être étudiés comme il se doit.
- On donne une grande importance à la formation de partenariats en reconnaissant que les autres ministères, les provinces, les municipalités, l'industrie et le milieu universitaire ont tous des rôles importants à jouer.

Pour favoriser la circulation de l'information entre les nombreuses personnes qui s'occupent des problèmes liés aux eaux souterraines au Canada, Environnement Canada publie le document intitulé Répertoire canadien en matière d'eaux souterraines. Une deuxième édition révisée de ce document a été publiée et diffusée au début de 1991.

ATELIER SUR LE PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

Un atelier national sur le Programme de réduction des dommages causés par les inondations (PRDCI) a eu lieu à Burlington (Ontario) du 3 au 5 octobre 1990. Cet atelier avait pour but de discuter des objectifs et des possibilités à envisager dans la phase de maintien imminente du PRDCI ainsi que d'identifier des sujets devant être mis à jour dans les lignes directrices de RDCI. Lors de l'atelier, les délégués ont conclu qu'il fallait insister, pendant la phase de maintien, sur l'intensification des activités de sensibilisation du public et sur la divulgation du Programme à de nouveaux publics cibles. Pour plus de renseignements sur le PRDCI, se reporter à la page 16.

Partie I : Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations (programme national) ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relevés hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins inter-provinciaux, internationaux et d'autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en oeuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue aux niveaux provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. À la suite d'un examen de son mandat en 1987, le CIE a été réorganisé et réorienté en fonction de la Politique fédérale relative aux eaux.

Le CIE est maintenant composé de représentants des neuf ministères qui s'intéressent vivement aux ressources en eau douce, soit : Environnement Canada; Pêches et Océans Canada; Affaires extérieures Canada; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Industrie, Sciences et Technologie Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence et le Secrétariat sont assurés par Environnement Canada.

Afin d'assumer son rôle de conseiller sur l'élaboration, la coordination et la mise en oeuvre de politiques fédérales concernant l'eau douce, le CIE s'occupe surtout de mesures législatives et d'énoncés de politique proposés. Au début de 1991, le CIE s'est chargé de surveiller la mise en oeuvre de la Politique fédérale de conservation des terres humides. On envisage de lui confier la participation à des aspects de la politique de l'eau tels que l'exportation de l'eau, la stratégie sur les eaux souterraines et l'examen des plans de mesures correctrices des Grands Lacs.

Dans le libellé de la Politique fédérale relative aux eaux, le CIE a été désigné comme l'organisme chargé de surveiller la mise en oeuvre de la Politique et d'informer le ministre de l'Environnement des activités pertinentes. Dans son premier rapport d'avancement, paru en mars 1990, le CIE a recommandé que le gouvernement fédéral :

- accroisse sa propre recherche, en consultation avec les provinces, en vue d'élaborer des stratégies économiques;
- intensifie ses propres programmes de recherche en réalisant une meilleure intégration des approches concernant les sciences naturelles et sociales et en renforçant les liens avec d'autres partenaires de la communauté scientifique;
- mette au point des solutions de rechange en vue de remplacer le Programme des propositions spontanées d'Approvisionnements et Services Canada et le Programme de subventions à la

Tableau 1 État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau

<u>En négociation</u>	<u>Commencés en 1990-1991</u>	<u>Poursuivis en 1990-1991</u>
Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec la Saskatchewan, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et l'Alberta		Relevés hydrométriques avec les provinces Régie des eaux des provinces des Prairies Comité du bassin du fleuve Mackenzie Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et l'Île-du-Prince-Édouard Commission de contrôle du lac des Bois* Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais Accord relatif à la surveillance continue de la qualité des eaux conclu avec les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon (aucun financement)

Programmes de gestion des ressources en eau

<u>En négociation</u>	<u>Commencés en 1990-1991</u>	<u>Poursuivis en 1990-1991</u>
Accord général et accord-cadre concernant le bassin du Mackenzie Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique au Nouveau-Brunswick Accord d'étude des rivières de la Paix, Athabasca et Slave Prolongement du programme de gestion de l'estuaire du Fraser Accord d'étude sur les rivières Rouge et Assiniboine	Accord de mise en œuvre concernant les bassins du Yukon et de l'Alsek Accord modificateur concernant l'adduction des eaux de la Qu'Appelle Accord modificateur visant l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud	Étude du bassin de la Saskatchewan Sud Développement de la Saskatchewan fondé sur l'irrigation† Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du fleuve Fraser Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs Adduction des eaux de la Qu'Appelle Mise en œuvre du programme de gestion de l'estuaire du Fraser Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

<u>En négociation</u>	<u>Commencés en 1990-1991</u>	<u>Poursuivis en 1990-1991</u>
Accord initial avec le Yukon Accord de mise en œuvre des mesures de lutte contre les inondations pour la région de Placentia, à Terre-Neuve Accord général révisé et accord de maintien avec la Nouvelle-Écosse Prolongation de l'accord général et de l'accord de cartographie avec Terre-Neuve	Accord modificateur concernant la cartographie des risques d'inondation avec l'Ontario	Accord général avec les Territoires du Nord-Ouest et la Nouvelle-Écosse Accords généraux et accords de cartographie avec le Québec, l'Ontario**, le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique Accords généraux et accords globaux de cartographie et d'étude avec le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve Accord de prévision des crues avec le Nouveau-Brunswick Protocole d'entente relatif aux terres indiennes Projets de défense contre les inondations au Manitoba Accords d'étude avec le Manitoba et la Saskatchewan Accord avec la Saskatchewan concernant les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables

* Créée en vertu de la Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois.

† Il ne s'agit pas d'un programme réalisé en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, mais il est signalé pour information. Des fonds spéciaux ont été obtenus pour ce projet dans le cadre des ententes auxiliaires en vertu de l'Entente de développement économique et régional.

** L'accord de réduction des dommages causés par les inondations avec l'Ontario comporte un volet en vue de la réalisation d'autres mesures.

Remarque : Afin de faciliter la présentation, certains accords ont été divisés en catégories (général, cartographie, étude), bien qu'ils soient souvent combinés.

recherche sur les ressources en eau d'Environnement Canada;

- améliore l'intégration des données en matière d'eau et la surveillance continue des eaux, notamment celles au nord du 60^e parallèle;
- élabore une stratégie coordonnée concernant les eaux souterraines;
- met en oeuvre un programme fédéral pour faire face au problème des débris aquatiques persistants;
- ait davantage recours au CIE afin d'améliorer l'intégration du processus décisionnel au niveau fédéral en matière de politiques et de programmes ayant trait à l'eau;
- encourage les tables rondes nationales et provinciales;
- présente des initiatives en matière de législation à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (intégration des principes du développement durable, gestion des eaux axée sur l'écosystème, attribution d'une juste valeur aux ressources en eau);
- met en oeuvre un programme de sensibilisation publique dont il assure la coordination;
- modifie la fréquence à laquelle le CIE doit lui rendre compte de l'état d'avancement des activités réalisées à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (le rapport d'avancement devant donc être produit tous les deux ans).

Le CIE compte publier son deuxième rapport d'avancement sur la Politique fédérale relative aux eaux d'ici mars 1992.

PROGRAMMES FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le tableau 1 énumère les programmes à frais partagés actuellement en vigueur et indique l'état d'avancement de chacun. Chaque programme, brièvement mentionné dans les pages suivantes, est décrit en détail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations accomplies en vertu de la Loi depuis son adoption en 1970.

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont négociés pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relevés et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relevés hydrométriques depuis la fin du XIX^e siècle. Les réseaux de stations hydrométriques ont d'abord été exploités en vertu d'une diversité d'ententes non officielles avec les provinces. En 1964, le gouvernement du Québec a pris en charge la quasi-totalité du réseau de stations hydrométriques dans la province. À partir d'avril 1975, des accords à frais partagés relatifs aux relevés hydrométriques ont été mis en oeuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydrométriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux, ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont répartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le détail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports provisoires et les problèmes relatifs aux accords.

On a publié les données de 3 356 stations de jaugeage en service; ces données ont été intégrées à la Banque nationale de données (HYDAT) avec les données de 4 201 stations qui ne sont plus en service. Sur le total des stations en service, 2 646 sont exploitées par le gouvernement fédéral, 266 par la province de Québec qui fournit au fédéral les données

Tableau 2 Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca	1972
Aménagement du bassin de la Qu'Appelle	1972
Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson	1973
Aménagement du bassin de l'Okanagan	1974
Aménagement du bassin de la Saint-Jean	1975
Aménagement du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson	1975
Étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1975
Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser	1976
Aménagement du bassin du Churchill (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Étude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal	1976
Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca	1976
Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario	1978
Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick	1978
Étude de planification de la qualité du Saint-Laurent	1978
Aménagement du bassin de la Souris	1978
Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto	1978
Étude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan	1979
Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario	1979
Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames	1979
Étude préliminaire du bassin du Yukon	1979
Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais	1980
Étude préliminaire du bassin de la Thompson	1981
Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1981
Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal	1981
Aménagement du bassin du Mackenzie	1982
Aménagement du bassin de la Shubenacadie et de la Stewiacke	1982
Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais	1982
Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan	1982
Étude de la demande d'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies	1983
Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent	1983
Étude préliminaire du bassin de la Winter	1983
Étude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English	1984
Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec	1984
Aménagement de l'estuaire du Fraser	1984
Études et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal	1984
Étude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain	1985
Aménagement du bassin hydrographique du Yukon	1986
Étude sur le mercure dans le système de dérivation du Churchill	1986
Aménagement du bassin de la rivière Winter	1987
Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la ville de Richmond (Québec)	1987
Réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles	1989
Accord de prévision des crues avec le Manitoba	1989
Accord de protection contre les crues avec le Manitoba	1991
Étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud	1991

recueillies, 108 par les autres provinces et 336 par d'autres organismes.

En vertu des accords, le gouvernement fédéral doit tenir à jour la base de données informatisée et publier les données. Les données hydrométriques sont essentielles à la gestion des eaux ainsi qu'à la conception et à l'exploitation ou au fonctionnement des ponts, des barrages, des installations de drainage et des ouvrages servant à l'approvisionnement en eau du pays. Il est également essentiel d'avoir facilement accès à des données fiables afin de surveiller et de gérer toute incidence néfaste sur la qualité de l'environnement ainsi que de planifier adéquatement en vue de favoriser le développement durable. Les activités de planification de réseaux de collecte de données, l'uniformisation des méthodes de collecte, de même que la diffusion de renseignements sur l'interprétation des données afin de faciliter leur utilisation pour de nombreux utilisateurs, permettent d'améliorer sensiblement l'efficacité des programmes de collecte de données. Afin de veiller à ce que les données fournies aux utilisateurs soient aussi bonnes et aussi précises que possible, le Ministère a mis en oeuvre un programme d'assurance de la qualité qui permet de contrôler les méthodes et les procédures utilisées pour les relevés sur le terrain et les calculs automatisés faits dans les bureaux, en fonction des normes nationales établies.

Modernisation des relevés hydrométriques

Le Projet 2000 est une initiative visant à moderniser la collecte de données associées aux relevés hydrométriques. Il a pour objectif de mettre en place d'ici l'an 2000 l'infrastructure technologique moderne devant permettre une surveillance plus efficace des ressources en eau du Canada. L'investissement total nécessaire équivaut à peu près au remplacement d'un tiers du matériel requis pour le travail sur le terrain et le travail de bureau.

Le Projet 2000 compte sept éléments :

- les instruments et le matériel de terrain,
- les liens téléométriques,

- les emplacements de réception des données,
- la communication des données,
- l'intégrité des données ou le contrôle de la qualité,
- le calcul ou la gestion des données,
- la divulgation des données aux clients.

Dans ce projet, on prévoit l'équipement de 80 % des stations, au lieu de 25 % actuellement, afin de leur permettre de recueillir les données en temps réel et d'offrir une meilleure assurance de la qualité pour que la modernisation ne nuise pas à l'intégrité des données. Une étude pilote de trois ans, qui doit porter sur environ 100 stations d'une région, doit commencer en 1991-1992. Au cours de l'exercice 1990-1991, on a commencé à mettre au point, avec le secteur privé, un logiciel appelé COMPUMOD à l'intention des techniciens chargés des relevés hydrométriques dans l'ensemble du Canada.

Dans le cadre de Projet 2000, on développera les plates-formes de collecte de données (PCD) installées au cours des années 80 dans des stations hydrométriques isolées afin de permettre l'acquisition en temps réel de données hydrométriques à l'aide de satellites. Les PCD ont permis d'offrir un meilleur service aux clients qui ont besoin de données en temps réel pour la navigation, l'exploitation de réservoirs, la répartition des eaux et la prévision des crues notamment. Certaines PCD sont équipées de capteurs pour fournir au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et à d'autres organismes les données atmosphériques ainsi que celles relatives à la qualité de l'eau. Au 31 mars 1991, environ 490 PCD étaient en service ainsi que 179 systèmes d'enregistrement des données (Telemark), donnant ainsi la capacité d'offrir ces données en temps réel à 25 % du réseau.

À l'heure actuelle, les données transmises par le réseau de PCD proviennent directement du réseau de satellites GOES par l'intermédiaire de trois stations terrestres de réception directe de données (STRDD). Ces dernières sont intégrées dans le réseau informatique de la Direction des ressources en eau (DRE), une composante de la Direction générale des eaux intérieures

d'Environnement Canada. Situées à Vancouver, à Downsview et à Gatineau, les trois STRDD sont exploitées conjointement avec le SEA et répartissent automatiquement les données entre les ordinateurs du SEA et de la DRE. De plus, les utilisateurs peuvent accéder directement aux ordinateurs de la DRE afin d'obtenir les données sous forme de tableaux ou de graphiques.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

La surveillance continue de la qualité des eaux fournit les éléments sur lesquels on se basera pour déceler la contamination du milieu aquatique et pour déterminer la conformité aux exigences réglementaires. Environnement Canada voit à l'exécution d'un programme national de surveillance continue de la qualité des eaux. Des ententes fédérales-provinciales servent de base au partage des données en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Nouveau-Brunswick, à Terre-Neuve, au Québec et à l'Île-du-Prince-Édouard. Des accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux ont été négociés (sans financement) avec les deux territoires. Des arrangements similaires seront pris avec la Nouvelle-Écosse et la Saskatchewan. Environnement Canada est prêt à entamer des négociations avec l'Alberta et l'Ontario.

Régie des eaux des provinces des Prairies

La Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP), organisme fédéral-provincial qui s'occupe de l'application de l'accord-cadre sur la répartition des eaux conclu avec les provinces des Prairies, a continué de faire des recommandations aux gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba relativement au partage équitable des débits des cours d'eau interprovinciaux s'écoulant vers l'est. En 1990-1991, la REPP a entamé des pourparlers afin de modifier l'accord-cadre sur la répartition dans le but de définir plus clairement son rôle et ses responsabilités en matière de gestion de la qualité des eaux interprovinciales.

Le Comité d'hydrologie de la REPP a mis au point des méthodes de détermination des débits naturels

en vue de la répartition des eaux. Il évalue aussi l'incidence des projets proposés sur le bilan des eaux interprovinciales. Par ailleurs, les comités de la qualité de l'eau et des eaux souterraines de la REPP ont continué de donner des conseils techniques au sujet de questions interprovinciales, notamment sur la qualité de l'eau et les eaux souterraines. Une étude de quatre ans sur la demande d'eau, antérieure et actuelle, dans les trois provinces des Prairies a été achevée en décembre 1982, et les données sont périodiquement mises à jour tous les deux ou trois ans.

La REPP publie annuellement un rapport d'activités. Elle a aussi fait paraître des fiches documentaires décrivant ses activités en une brochure portant sur les tendances des utilisations de l'eau dans le bassin de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson. Pour obtenir ces publications ou des renseignements complémentaires, communiquer avec la :

Régie des eaux des provinces des Prairies
201-2050 Cornwall Street
Regina, Saskatchewan
S4P 2K5

Comité du bassin du fleuve Mackenzie

Composé de représentants des gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, le Comité du bassin du fleuve Mackenzie s'est réuni à deux reprises cette année afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de liaison et d'échange continu d'informations. Il a recommandé la conclusion d'une entente générale qui annulerait le protocole d'entente de 1977 en vertu duquel il a été créé; la nouvelle entente recréerait le Comité tout en donnant le statut de membre à part entière aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. Au 31 mars 1991, cette entente était sur le point d'être signée.

La Comité travaille également à l'élaboration d'une entente-cadre qui établirait les principes, les buts et les objectifs généraux en vue d'une répartition des eaux effectuée en collaboration

entre les diverses parties. Les conditions réelles de cette répartition figureront dans sept ententes auxiliaires bilatérales présentement en négociation entre les parties dont les limites territoriales sont adjacentes.

Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée d'établir et de recommander des critères en vue de la régularisation du débit de cette rivière en tenant compte de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité des eaux et des loisirs. Des études ont été entreprises pour élaborer une méthode de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et pour évaluer les incidences de l'utilisation des réserves d'inondation sur le fonctionnement du barrage des Mille Îles. La Commission publie un rapport annuel sur ses activités.

Études sur la dérivation de Garrison

En décembre 1990, le comité technique mixte a présenté, au groupe consultatif Canada-États-Unis sur la Garrison, son rapport concernant les questions techniques et celles liées au transfert du biote ayant trait au projet de dérivation Garrison dans le Dakota du Nord. La Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada assure sa représentation grâce à deux membres et à un secrétaire siégeant au comité technique et à un membre oeuvrant au groupe de travail technique (un sous-comité). Ce dernier groupe a remis son rapport en juillet 1990, tandis que le groupe de travail sur la biologie a transmis le sien en septembre 1990.

Le comité technique se réunira annuellement pour examiner les projets en question. Le Canada continue de se préoccuper de l'introduction, dans la rivière Rouge, d'eau salée provenant du lac Devils et de l'augmentation proposée du lac Devils avec de l'eau en provenance du fleuve Missouri.

Commission de contrôle du lac des Bois

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablement les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la Loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnée ici dans le seul but de brosser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada. La Commission publie annuellement un rapport sur ses activités.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1990-1991, dont la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour la réalisation d'études de gestion et de mise en valeur des eaux, laquelle a été prolongée jusqu'au 31 mars 1992.

Études préliminaires : Elles sont ordinairement entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et éventuels de la région ainsi que de recommander, au besoin, la réalisation d'une étude d'aménagement à long terme.

Études de planification : Les études préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. Par exemple, en mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente

pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud dans le but de dresser un plan devant servir à orienter les projets futurs de mise en valeur des eaux dans le bassin. L'étude a été achevée au cours de l'année écoulée et renferme un plan-cadre pour la gestion de la rivière, plan qui fera appel à la participation du public.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministère des affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé une entente d'une durée de trois ans, à travail partagé, visant la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. L'Entente est coordonnée par un comité fédéral-provincial, et chaque partie y contribue la somme de 500 000 \$. Une entente modificatrice visant une prolongation de deux ans, assortie de fonds additionnels de 200 000 \$ par partie, a été signée en 1990.

La prolongation de l'Entente visait tout particulièrement des relevés spéciaux et des projets de démonstration concernant les eaux souterraines, les eaux de surface intérieures, les eaux estuariennes ainsi que la gestion multisectorielle et intégrée des ressources en eau. Au cours de l'année écoulée, on a produit des fiches d'information sur les activités reliées aux eaux de surface des bassins versants. Une trousse à l'intention des enseignants, comprenant un document vidéo intitulé «Protect Your Water Resources», et un guide s'adressant aux enseignants de biologie au secondaire ont été préparés. On a aussi produit plusieurs rapports techniques.

Dans le cadre du Plan vert, le gouvernement fédéral a annoncé son intention de mener, conjointement avec le Manitoba et la Saskatchewan, une étude portant sur l'utilisation de l'eau, les sources et les effets des polluants, la conservation des sols et l'habitat de la faune dans les bassins des rivières Rouge et Assiniboine. Des discussions ont eu lieu avec les représentants d'organismes fédéraux et provinciaux afin d'identifier les besoins et les objectifs précis de l'étude proposée. Une étude de la qualité de l'eau a été entreprise dans la portion américaine du bassin de la rivière Rouge;

elle pourrait permettre d'établir une optique des problèmes liés aux ressources hydriques pour l'ensemble du bassin.

À la fin de l'année, on achevait de négocier, avec la province du Nouveau-Brunswick, une entente de travail partagé visant la réalisation d'études de gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique. Il s'agit d'une entente de cinq ans, coordonnée par un comité fédéral-provincial, à laquelle chaque partie contribuera 1 125 000 \$. L'entente met l'accent sur la protection des sources d'approvisionnement en eaux souterraines et superficielles, la gestion des estuaires, l'éducation du public et des considérations d'ordre économique.

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'élaborer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. Pour assurer la mise en oeuvre des recommandations de l'étude, le Canada, la Colombie-Britannique et le Yukon ont ratifié, le 7 mars 1991, un accord concernant la gestion des ressources en eau et l'échange de renseignements dans les bassins du fleuve Yukon et de la rivière Alsek.

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake et York Factory), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est assujéti pas aux termes de la Loi sur les ressources en eau du Canada, est appliqué par Affaires indiennes et du Nord Canada à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydro-électrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation du fleuve Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et

sociaux aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations issues du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique, appelé ultérieurement le Programme fédéral de surveillance écologique (PFSE).

En 1988-1989, les parties signataires de l'accord relatif aux inondations dans le Nord ont entamé un processus complet de négociations globales afin de poursuivre les délibérations sur tous les articles de l'Accord, dont ceux touchant les exigences en matière de surveillance écologique. Toutefois, un peu plus tard pendant l'année 1990-1991, quatre des cinq bandes indiennes signataires (Cross Lake, Nelson House, Norway House et York Factory) ont décidé de ne pas participer à ces négociations; la cinquième bande, soit Split Lake, a choisi d'en venir à un accord négocié. Par conséquent, la mise en oeuvre de l'Accord s'effectue par l'entremise de deux procédés : l'arbitrage tel qu'il est prévu dans l'Accord et la négociation avec la bande Split Lake.

Au cours de 1990-1991, Environnement Canada, de concert avec Pêches et Océans Canada, a achevé des activités sur le terrain dans le cadre du PFSE. Les travaux sont en cours en ce qui concerne l'analyse des données et la préparation des rapports. Le rapport définitif sur le PFSE devrait être complété d'ici l'automne de 1991.

Étude des rivières du Nord

En vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, le Canada, l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest ont négocié un accord visant la réalisation d'une étude exhaustive des bassins des rivières de la Paix, Athabasca et Slave. L'Accord vise à déterminer quels sont les effets

cumulatifs possibles sur la qualité des eaux de projets de développement industriel (pâtes et papiers et sables bitumineux) dans la province. L'initiative sera entreprise par le ministère de l'Environnement et le ministère des Forêts, des Terres et de la Faune de l'Alberta, Environnement Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada et le ministère des Ressources renouvelables des Territoires du Nord-Ouest. L'étude, qui n'avait pas encore reçu l'autorisation du Conseil du Trésor en mars 1991, devrait commencer pendant l'été de 1991, coûter 12 millions de dollars (partagés également entre le Canada et l'Alberta) et durer quatre ans.

Modélisation

Afin de mettre les ressources en valeur de façon durable, les activités de modélisation de 1990-1991 ont été axées sur l'amélioration et la mise à jour des outils de modélisation analytique. Les modèles tels que REGUSE, RIVICE et ONE-D ont été appliqués à un nombre accru de problèmes divers relatifs aux ressources en eau.

Programmes d'application : En plus de l'entente d'application sur la fleuve Yukon et la rivière Alsek conclue en 1990-1991, plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui a pris fin le 31 mars 1991. (Une prorogation a été proposée.) Cet accord prévoyait le partage des coûts de la surveillance, de la recherche, de l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprenait les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-États-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il mettait aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définissait les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les États-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs. Le 18 novembre 1987, les

parties ont signé un amendement (protocole) à l'accord de 1978 qui renforce les programmes relatifs à toutes les sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, Environnement Canada, le ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans, la Commission de port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Moyennant un coût de 250 000 \$ par année, ce programme s'inspire d'une étude réalisée entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa sixième année est maintenant bien avancée. L'Accord a pris fin le 31 décembre 1990 (les travaux se sont toutefois poursuivis jusqu'au 31 mars 1990), et, au 31 mars 1991, on envisageait de le renouveler pour trois ans avec un financement annuel de 600 000 \$ et l'ajout d'une partie additionnelle, le district de la région métropolitaine de Vancouver.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord d'application 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. Le programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque les travaux seront terminés, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière.

L'accord sur la Qu'Appelle prévoyait une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements et devait prendre fin le 31 mars 1989. En 1990-1991, on a conclu une prolongation de l'Accord jusqu'au 31 mars 1992, laquelle prévoit un financement de 550 000 \$ à partager également.

En 1987, le comité de surveillance du delta de la Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits en 1976 dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs constituaient l'élément principal d'une entente d'application entre les

gouvernements du Canada, d'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta. Il a en outre recommandé de poursuivre la surveillance biologique et de procéder à l'évaluation des populations de laquache, de la végétation et du régime d'écoulement. Une étude de la végétation dans le delta a été commandée en 1990. Le Comité du bassin hydrographique du Mackenzie coordonne les travaux.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser et dans d'autres endroits en amont se trouvant à l'intérieur de la province s'est poursuivi pendant l'année. À la fin de mars 1991, quelque 142,5 millions des 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient été dépensés pour construire des ouvrages de contrôle des crues tels que des digues.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1990-1991, le Programme de réduction des dommages causés par les inondations (PRDCI) a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objectif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'avant par la Loi sur les ressources en eau du Canada, le PRDCI a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en décourageant tout investissement dans ces zones. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, on pourrait envisager d'élaborer des mesures correctrices.

Lors de leur adhésion au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global de cartographie et d'étude). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouvernement et ses

organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones inondables désignées. Dans ces zones, l'aide fédérale et provinciale aux sinistrés est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont construits conformément à des règlements précis de défense contre les inondations. On encourage les administrations locales et les municipalités à zoner leur territoire en se fondant sur les cartes des risques d'inondation établies en vertu du Programme.

Les accords de cartographie prévoient l'établissement de cartes des risques d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Ils comportent en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage, du public et de quiconque envisage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. En vertu de ces accords, des renseignements pertinents sont fournis aux organismes gouvernementaux et aux administrations locales à des fins d'urbanisme et de zonage. Une liste des désignations, au 31 mars 1991, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront parfois besoin d'être protégées contre les inondations, d'autres accords pourront être négociés avec les provinces et les territoires pour l'étude de ces cas. Lorsque les avantages justifient les dépenses et que les projets sont dans l'intérêt national, des accords fédéraux-provinciaux pourront être conclus afin d'appliquer diverses mesures. Ces dernières comprennent, entre autres, l'établissement de prévisions des crues et la diffusion d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la

construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, les accords devaient en général durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modificateur a prolongé au-delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclu avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général, l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord pour l'amélioration des digues périphériques (maintenant projets Canada-Manitoba de protection contre les inondations) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province. En 1987-1988, un accord concernant la cartographie des plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique. De plus, on a entrepris de modifier les programmes du Nouveau-Brunswick (général, cartographie, étude et prévision), de Terre-Neuve (général, cartographie et étude), du Québec (général et cartographie) et du Manitoba (prévision). En avril 1989, un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec l'Alberta. Au cours de 1989-1990, on a procédé à la prorogation de quelques ententes avec le Manitoba : l'accord général, l'accord de cartographie et d'étude ainsi que l'accord concernant la construction d'ouvrages de défense

**Tableau 3 Désignations au 31 mars 1991 en vertu du Programme de réduction
des dommages causés par les inondations**

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Alberta			
St. Albert	1	1	janvier 1991
Cochrane	1	1	janvier 1991
Medicine Hat	1	1	février 1991
3 désignations	3	3	
Colombie-Britannique			
Chilliwack : de Vedder Crossing au ruisseau Slesse			décembre 1987
Fleuve Columbia : lacs Columbia et Windermere			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Golden			décembre 1987
Fleuve Columbia : du lac Windermere de la hauteur de Radium			décembre 1987
Rivière Coquitlam : du lac Coquitlam au fleuve Fraser			décembre 1987
Rivière Courtenay			décembre 1987
Lac Cowichan			décembre 1987
Rivières Cowichan et Kiksilah à la hauteur de Duncan			décembre 1987
Rivière Eagle			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Fernie			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Sparwood			décembre 1987
Rivière Kitimat			décembre 1987
Rivière Kootenay : du lac Kootenay à la frontière canado-américaine			décembre 1987
Rivière North Thompson : de Kamloops à Vavenby			décembre 1987
Rivières Salmon et White			décembre 1987
Rivière Shuswap : du lac Mara au lac Mabel			décembre 1987
Rivière Skeena : Lakelse, Terrace et Usk			décembre 1987
Rivière South Thompson : de Kamloops à Chase			décembre 1987
Rivière Thompson : région de Kamloops			décembre 1987
Rivière Tulameen : de Coalmont à Tulameen			décembre 1987
Lac Okanagan : de Westbank à Peachland			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Revelstoke			décembre 1987
Fleuve Fraser et rivière Nechako : Prince George			décembre 1987
Rivière Kaslo à la hauteur de Kaslo			décembre 1987
Rivière Squamish			décembre 1987
Rivière Goat			décembre 1987
Rivière Mission			décembre 1987
Rivière Nanaimo			décembre 1987
Rivière Nechako à Vanderhoof			décembre 1987
Rivières Bulkley et Telkwa			décembre 1987
Rivière Bulkley à la hauteur de Houston			décembre 1987
Rivière Cheakamus			décembre 1987
Rivière Zymetz (Cooper)			décembre 1987
Rivière Englishman			décembre 1987
Rivière Vedder : du canal Vedder à Vedder Crossing			décembre 1987
Ruisseau Crawford			septembre 1988
Rivière Coquihalla à Hope			septembre 1988
Fleuve Fraser et rivière Quesnel à Quesnel			septembre 1988
Lac Shawnigan			septembre 1988
Rivière Oyster			septembre 1988
Rivière Salmon près de Prince George			septembre 1988
Rivière à la Paix			septembre 1988
Fleuve Fraser près de Hope			septembre 1988
Région de Bulkley River Quick			septembre 1988
Rivière Elk près d'Elkford			septembre 1989
Rivière Bella Coola			septembre 1989
Rivière Nicola			septembre 1989
Rivières Campbell et Quinsam			mars 1990
Ruisseau Beaver			mars 1990
Ruisseau Slokan			mars 1990
Rivière Lillooet			septembre 1990
Rivière et lac Lakelse			septembre 1990
Lac Williams			septembre 1990
53 désignations			
Manitoba			
Melita	1	1	décembre 1979
Wawanese	1	1	décembre 1979
Winnipeg	1	1	février 1980
Souris	1	1	octobre 1980

* Ces désignations sont effectuées à l'échelle d'une région ou d'un bassin hydrographique et elles englobent un certain nombre de municipalités ou des parties de municipalité.

Tableau 3 (suite)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Elie	1	1	novembre 1980
Brandon	1	1	mars 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	novembre 1982
Swan River	1	1	mai 1983
Dauphin	1	1	février 1984
Carman	1	1	juin 1984
Lorette	1	1	septembre 1984
Arborg	1	1	novembre 1987
Fisher Branch	1	1	novembre 1987
Riverton	1	1	novembre 1987
16 désignations	16	14	
Nouveau-Brunswick			
Fredericton*	10	1	février 1980
Perth/Andover	2	1	février 1980
D'Oronocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981
Lower Fredericton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982
Sussex*	15	1	septembre 1982
Keswick*	5	1	mars 1983
Norton*	2	1	mai 1985
Walker Brook*	2	1	mars 1986
Rivière Nashwaak	9	1	février 1991
Rivière Magaquadavic	3	1	février 1991
10 désignations	67	10	
Nouvelle-Écosse			
East River*	5	1	février 1984
Sackville River*	3	1	février 1984
Antigonish*	2	1	novembre 1984
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987
Truro*	8	1	mars 1988
5 désignations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	août 1982
Toronto*	16	8	décembre 1982
Rivière Sturgeon, lac Nipissing et rivière French*	15	5	mars 1983
Rivière Kaministiquia*	2	1	août 1983
Nipigon	1	1	mars 1986
Atikokan	1	1	mars 1986
Grand River*	3	2	mars 1987
Maitland Valley*	4	2	mars 1987
Nickel District*	9	33	mars 1987
North Monaghan	2	1	mars 1987
Lakefield	1	1	mars 1987
Lower Trent Region	12	8	mars 1987
Rivière Goulais	4	1	août 1987
Espanola	1	1	août 1987
Thessalon	1	1	août 1987
Ruisseau Little Cataraqui (Kingston)	1	1	mars 1988
Rivière Moira* (route 401 nord en direction de la route 7, ruisseau Bell)	6	3	mars 1988
Rivière Nith*	6	2	mars 1988
Rivière Conestogo*	3	1	mars 1988
Dresden	1	1	mars 1988
Hornepayne	1	1	août 1988
McNab	1	1	octobre 1988
Petawawa	1	1	octobre 1988
Rivière Moira (route 401 - Bay of Quinte)	1	1	mars 1989
Lac Simcoe	3	5	mars 1989
Ruisseau Crooks à Schreiber	1	1	mai 1989
Rivière et lac Agimack à Ignace	1	1	mai 1989
Rivière et lac Wabigoon et ruisseau Swanson à Dryden	1	1	mai 1989
Rivière Mississagi à Iron Bridge	1	1	mai 1989
Ruisseau Kettle à Port Stanley	1	1	mai 1989
Rivière Otonabee	1	1	mai 1989
Rivière Indian	1	1	mai 1989
Rivière des Outaouais, Ottawa-Carleton	7	5	mai 1989
Rivière Gull	4	1	juillet 1989
Rivière Gananoque	5	3	mai 1989
Rivière Mississippi	-	5	mai 1989
Cours d'eau, office de protection de la nature de la rivière Raisin	12	10	mai 1989
Rivière Muskoka à Bracebridge	1	1	août 1989
Rive du lac Ontario à Toronto	3	3	août 1989

Tableau 3 (suite)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Rivières Kebsquasheshing et Nebskawshi, ruisseau Bucciarelli à Chapleau	1	1	janvier 1990
Rive n° 3 du lac Huron, vallée de la Maitland	1	1	janvier 1990
Rivière Mattawishkwia à Hearst	1	1	janvier 1990
Rivière Root à Sault Ste. Marie	1	1	janvier 1990
Rivière Welland, et ruisseaux Forks, Black et Beaver	1	1	janvier 1990
Rivière des Outaouais et ruisseau Hawkesbury	3	1	novembre 1990
Rivière Mattawa	1	1	novembre 1990
Thedforde et Klondyke	1		mars 1991
Lucan, Crediton et Grand Bend	3		mars 1991
Rivière Credit*	8	8	mars 1991
Ruisseaux Ancaster et Sulphur	2	1	mars 1991
Ruisseau Upper Bell	1	1	mars 1991
Ruisseau Silver à Collingwood	1	1	mars 1991
Ruisseau Willow et rivière Nottawasaga à Angus	1	1	mars 1991
Ruisseau Spring à Alliston	1	1	mars 1991
Rivière Mad à Creemore	1	1	mars 1991
Rivière Rideau	3	1	mars 1991
Lac Elk à James	1	1	mars 1991
Rivière Big East à Huntsville	2	1	mars 1991
Rivière York à Bancroft	2	1	mars 1990
59 désignations	175	147	
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière l'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
Jacques-Cartier	1	3	mars 1990
Batiscan	1	4	mars 1990
Malbaie	2	4	mars 1990
Linière	2	2	octobre 1990
Beaurivage	1	6	octobre 1990
17 désignations	192	119	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percée	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	octobre 1982
Melfort	1	1	avril 1988
Radville	1	1	juin 1988
La Ronge et Air Ronge	2	1	octobre 1989
Tisdale	1	1	novembre 1989
Buffalo Narrows	1	1	décembre 1990
Isle à la Crosse	1	1	décembre 1990
Battleford	1	1	décembre 1990
North Battleford	1	1	décembre 1990
12 désignations	12	11	
Terre-Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	février 1987
Deer Lake*	4	1	mars 1988
Étang Parson's	1	1	mai 1989
Waterford River	4	1	mai 1989
Stephenville Crossing et Black Duck	2	1	mai 1989

Tableau 3 (fin)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Cox's Cove	1	1	avril 1990
Glenwood et Appleton	1	1	mai 1990
Cloverton	1	1	mai 1990
Codroy Valley	1	1	mai 1990
Bishop's Falls	1	1	mai 1990
15 désignations	<u>1</u> 25	<u>1</u> 15	novembre 1990
Territoires du Nord-Ouest			
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
Aklavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	juin 1985
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	septembre 1987
9 désignations	<u>1</u> 10	<u>1</u> 9	mars 1987
Total			
199 désignations	521	333	

contre les inondations. En 1990-1991, on a prolongé de deux ans le volet relatif à la cartographie de l'accord Canada-Ontario concernant la cartographie du risque d'inondation et les autres mesures de réduction des dommages dus aux inondations.

Participants et financement : Le gouvernement fédéral et les provinces partagent les frais (tableau 4).

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme en 1975. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique «Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser».

État d'avancement des travaux

Alberta

L'accord Canada-Alberta de cartographie des risques d'inondation a été signé le 3 avril 1989. Il prévoit un financement de 5,5 millions de dollars à partager pendant neuf ans, la majorité des dépenses devant s'effectuer au cours des cinq premières années. On a poursuivi la cartographie de plusieurs localités et désigné les localités de Cochrane, Medicine Hat et St. Albert.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et le Canada ont conclu un accord de cartographie des plaines inondables le 3 décembre 1987. Les modalités générales de l'Accord auront cours jusqu'en 1998, et la cartographie sera exécutée durant les cinq premières années à un coût total de 5 millions de dollars que se partageront les deux gouvernements. En vertu de l'Accord, 35 zones de plaines inondables antérieurement cartographiées dans le cadre du programme unilatéral de la province ont été désignées. Durant l'année, trois plaines inondables nouvellement cartographiées ont été désignées, ce qui porte à 59 le total des désignations.

Neuf études de cartographie ont été réalisées en vue de recommander des désignations aux ministres. Des plans importants pour toutes les plaines inondables désignées ont été dressés en vue d'être diffusés aux responsables provinciaux et municipaux. On a aussi achevé et distribué un document vidéo décrivant les principaux éléments du Programme.

Manitoba

Durant 1988-1989, le Canada et le Manitoba ont négocié une prolongation de l'accord général ainsi que des accords de cartographie et d'étude. Les accords sont assortis d'une affectation supplémentaire de 700 000 \$ (quote-part fédérale : 350 000 \$) et d'un programme d'entretien à coût modique pour le Programme. La prolongation a été signée le 29 janvier 1990. La date d'achèvement de l'accord général a maintenant été reportée en 1999, et celle de l'accord de cartographie et d'étude, en 1996. Aucune dépense n'a été effectuée en vertu de ces accords en 1990-1991.

En vertu de l'accord concernant la construction d'ouvrages de protection contre les crues, la partie nord de la nouvelle digue à St. Adolphe et la réfection de la digue existante à Emerson ont été complètes.

La construction d'autres ouvrages de protection contre les inondations a été complétée à Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort, St. Jean Baptiste et Ste. Rose du Lac ont été achevés. L'Accord a pris fin le 31 mars 1991.

Nouveau-Brunswick

Malgré la présence d'embâcles sur la rivière Saint-Jean, les inondations ont été minimales voire même absentes au cours de 1990. En réaction aux préoccupations soulevées à la suite d'embâcles en 1987, les représentants des diverses parties visées (gouvernements fédéral et provincial, municipalités, secteur privé et organismes américains) ont continué à maintenir entre eux d'excellentes communications. Le groupe de travail sur la technologie de prévision des crues a produit un rapport cette année. Des études visant à documenter des inondations, qui portaient plus précisément sur la délimitation

des lignes de crue à partir des inondations historiques, ont été achevées pour les régions du cours supérieur de la Saint-Jean et du sud-ouest de Miramichi.

On a continué à déployer des efforts afin de renseigner le public sur les inondations et sur les buts visés par le PRDCI. Des cartes d'information publique ont été produites pour les rivières Nashwaak et Magaguadavic ont été produites et elles sont en préparation pour Newcastle et Sackville, deux localités désignées provisoirement en vertu du Programme.

Nouvelle-Écosse

En 1990-1991, le comité technique fédéral-provincial a évalué la proposition de la Westray Coal visant la construction d'une voie ferrée qui traverserait la plaine inondable de la rivière East à Pictou.

Le Conseil du Trésor a approuvé le renouvellement de l'accord général et la conclusion d'un accord de maintien, le premier du genre dans le cadre du Programme.

Ontario

Au cours de 1990-1991, 51 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-sept de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation le long de zones fluviales, 21 sur celle des rives des Grands Lacs et le reste sur des études concernant des mesures de réduction des dommages causés par les inondations.

Les ministres ont accepté de prolonger de deux ans le volet «cartographie» de l'Accord sans pour autant augmenter les fonds affectés à sa réalisation. Les fonds réservés au volet «autres mesures» ont été utilisés pour la cartographie des risques d'inondation le long des rives des Grands Lacs. Comme l'indique l'Accord modificateur, le Comité de direction a rédigé et remis aux ministres un rapport d'évaluation concernant l'Accord. Le rapport décrit les réalisations découlant de l'Accord, l'orientation

de celui-ci et les réactions des organismes qui utilisent les données produites dans le cadre du Programme.

À la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner 15 zones inondables additionnelles. Le Comité a aussi tenu des journées d'accueil dans 21 centres en préparation de leur désignation. Comme tous les fonds qui n'ont pas encore été dépensés en vertu de l'Accord sont engagés, le Comité a convenu de recommander la désignation des zones inondables qui restent en se basant sur les cartes réalisées à l'échelle et servant à l'implantation d'ouvrages de génie civil.

À ce jour, on a procédé à 59 désignations touchant 175 localités et préparé 147 cartes d'information publique. De plus, des travaux sont en cours pour 30 offices de protection de la nature et 12 municipalités où il n'existe pas d'office.

Deux études ont été achevées : l'une pour déterminer et améliorer les méthodes servant à la cartographie des risques d'inondation et l'autre pour résumer les réalisations découlant du Programme et déterminer ce qui reste à accomplir sous l'égide de l'accord actuel. Un projet pilote sur l'étude des paramètres des hydrogrammes régionaux a été mené à terme. On a presque fini de documenter l'historique des inondations survenues en Ontario. Le Programme a permis de réviser et de compléter trois études hydrologiques régionales pour les bassins de la rivière Grand, du ruisseau Spencer et de la péninsule du Niagara. Ces études fournissent les débits de référence qui serviront à cartographier les lignes de crue à divers endroits dans chacun des centres qui ont enregistré des dommages. Le Comité de direction a commandé et achevé l'établissement des débits régionaux pour les bassins de tête dans la région de Toronto.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus périodiquement sur les rives des Grands Lacs, la cartographie est demeurée une grande priorité du Programme. L'acquisition de la base de données relative aux levés aériens s'est poursuivie en vue de la réalisation des

cartes topographiques de ces rives. De 1987 à 1989, le canevas planimétrique a été achevé sur une distance de 1200 km de littoral. En guise de complément, le canevas altimétrique et la photographie aérienne ont été réalisés pour la même section du littoral. Les travaux se sont poursuivis afin d'achever les levés terrestres, la photographie aérienne et la triangulation aérienne. À l'heure actuelle, le littoral du lac Ontario est entièrement documenté dans cette base de données à l'exception d'une section de 125 km. Huit projets dont le coût dépasse 500 000 \$ ont été entrepris afin de produire des cartes topographiques à base numérique pour le sud de la province. La cartographie numérique pour les rives de la Saugeen a été achevée. Des progrès ont été réalisés pour divers travaux de cartographie du littoral des lacs Huron et Érié. De même, on a entrepris, au coût d'environ 300 000 \$, la cartographie numérique de régions situées sur le territoire régi par neuf offices de protection de la nature le long des lacs Ontario et Huron. Tous ces projets devraient être achevés pour le mois d'octobre 1991.

On accorde la priorité à la préparation des cartes illustrant les lignes de crue pour les régions riveraines. Les niveaux d'eau de référence qui sont utilisés sur les cartes ont été calculés pour divers tronçons du littoral des Grands Lacs.

Québec

La présente convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signée le 25 juin 1987. Le volet «cartographie» expirera le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones inondables désignées, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Jusqu'à maintenant, on a procédé à 17 désignations touchant 192 municipalités. L'annexe A de la Convention compte plus de

500 municipalités, dont certaines comprennent plus d'un bassin. Des études hydrauliques et hydrologiques se sont poursuivies en 1990-1991. Les cartes des risques d'inondation pour cinq municipalités ont été soumises aux ministres pour la signature des représentants des communautés urbaines. Il s'agit plus précisément des cartes pour Québec et pour les localités situées le long des rivières Noire, Yamaska Nord et Saint-François.

Saskatchewan

Les localités de Buffalo Narrows, d'Isle à la Crosse, de Battleford et de North Battleford ont été désignées. Des études hydrotechniques pour Fort Qu'Appelle, Carrot River, Lebreton et Craven ont été achevées. Des fonds de carte ont été complétés pour Maple Creek.

Terre-Neuve

Durant l'année, on a procédé à la désignation de Cox's Cove, Bishop's Falls, Trout River, Codroy Valley et Glovertown ainsi qu'à celle de la région de Glenwood et d'Appleton. Les cartes d'information publique pour ces zones sont maintenant disponibles.

Des études hydrotechniques et des cartes des risques d'inondation ont été terminées pour Bishop's Falls, Codroy Valley et Trout River. D'autres travaux hydrotechniques sont en suspens en attendant la signature de prolongations des accords. Des négociations sont en cours afin de proroger les accords actuels et ainsi permettre la cartographie et la désignation d'autres régions.

Le gouvernement fédéral a obtenu l'autorisation de signer un accord visant à financer la construction d'ouvrages à Placentia au début de 1990, mais la province attendait toujours la sienne au 31 mars 1991.

Territoires du Nord-Ouest

En vertu d'un contrat conclu entre Environnement Canada et Transports Canada, des prévisions quotidiennes des niveaux d'eau enregistrés sur le

**Tableau 4 Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages
causés par les inondations au 31 mars 1991**

Gouvernement ou organisme	Durée (années)	Engagement total* (dollars)	Date d'expiration
Alberta			
Accord sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 9) (cartographie 5)	- 5 500 000	1998 1994
Colombie-Britannique			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général 10) (cartographie 5)	- 5 000 000	1998 1993
Manitoba			
Accord général	22	-	1999
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	19	2 850 000	1996
Accord d'étude	19	510 000	1996
Accord sur la prévision des inondations	8,5	1 000 000	1989
Accord sur la construction d'ouvrages de défense contre les inondations	7	6 900 000(b)	1991
Nouveau-Brunswick			
Accord général	24	-	2000
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	10	2 000 000	1986
Accord d'étude	10	200 000	1986
Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean	15	2 300 000(e)	1992
Réduction des dommages causés par les inondations - ruisseau Marsh	6,5	2 010 000(a)	1984
Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac	3 mois	160 000	1979
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	5	710 000	1992
Nouvelle-Écosse			
Accord général	16	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	1 030 000	1989
Accord d'étude	11	670 000	1989
Ontario			
Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 19) (cartographie 14) (autres 14)	- 15 400 000 2 200 000	1997 1992 1992
Québec			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général 21) (cartographie 16)	10 800 000	1997 1992
Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal	7,5	16 056 000(b)	1984
Accord sur la prévention des inondations à Québec	2	883 000(b)	1985
Accord sur la rivière des Mille îles	5,5	13 100 000(b)	1989
Accord sur la rivière Saint-François à Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
Accord général	20	-	1997
Accord de cartographie et d'étude des zones exposées	(cartographie 5) (études 5)	1 300 000 480 000	1982 1982
Cartographie des zones exposées et études	(cartographie 5) (études 5)	750 000 250 000	1992 1992
Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables	5	580 000	1992
Terre-Neuve			
Accord général	14	-	1995
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	7	1 470 000	1988
Accord d'étude	5	480 000	1988
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	2	250 000	1990
Territoires du Nord-Ouest			
Protocole d'entente	2	225 000(c)	1978
Accord général	14	-	1993
Protocole d'entente	14	-	1993
	(cartographie 9)	400 000(c)	1988
Affaires indiennes et du Nord Canada			
Protocole d'entente visant la cartographie des risques d'inondation dans les réserves indiennes	10	300 000(d)	1995

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants : (a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %; (b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %; (c) frais partagés également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada; (d) montant maximal annuel partagé également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada; (e) quote-part fédérale : 970 000 \$.

fleuve Mackenzie, principalement des faibles débits requis à des fins de navigation, ont été communiqués à 11 utilisateurs du 1^{er} juin 1990 au 23 octobre 1990. Le guide intitulé «Users Guide, 1990 Mackenzie Stage Forecast» a été préparé et distribué. Comme les utilisateurs désirent obtenir des prévisions plus exactes des débits élevés, on a commencé à améliorer le réseau d'observation sur le terrain et à automatiser les méthodes de prévision afin d'atteindre cet objectif en 1991-1992.

Pendant la débacle printanière, des renseignements et des conseils sur les débits et niveaux du fleuve ont été fournis à Hay River, Nahanni Butte, Fort Liard et Fort Simpson ainsi qu'aux localités établies le long du delta du Mackenzie et à la société Esso Resources Ltd. à Norman Wells. Des annonces publiques ont été diffusées au sujet des rivières de la Paix et Slave durant les périodes de fort ruissellement enregistrées pendant l'été.

Yukon

Un projet d'accord avec le Yukon est présentement à l'étude.

Terres indiennes

Un protocole d'entente entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 \$ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme, qui devait prendre fin le 31 mars 1990, a été prolongé de cinq ans, le niveau de financement demeurant le même. En vertu de ce protocole, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction, dans les zones inondables, de bâtiments pouvant être inondés.

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de

Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, des données antérieures, des photographies aériennes et d'autres cartes.

Selon les résultats des projets pilotes, la production de cartes des risques d'inondation pour des réserves peu peuplées et grandement dispersées est excessivement dispendieuse. Récemment, on a mis l'accent sur les études des inondations historiques. On a d'ailleurs achevé une telle étude pour la réserve indienne Red Earth, en Saskatchewan, en 1988-1989. Une étude semblable pour la réserve indienne Driftpile a aussi été complétée en 1989-1990.

Au cours de l'année écoulée, on a entrepris, au coût d'environ 85 000 \$, six projets visant l'établissement des cartes topographiques devant permettre de délimiter les zones inondables des réserves situées dans le sud de l'Ontario. Des renseignements hydrologiques obtenus lors d'études antérieures seront utilisés. L'analyse des cartes et de l'hydrologie de la réserve indienne Rama a progressé, et un nouveau projet de cartographie des zones inondables aux environs du lac Fox près de Chapleau a été établi.

En Colombie-Britannique, on a achevé la cartographie de quatre réserves indiennes hautement prioritaires au coût de 150 000 \$.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (PRDCI)

Après plusieurs années d'expérience acquise au sujet du Programme, Environnement Canada a rédigé en 1984-1985 et diffusé par la suite un document intitulé «Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations». Les Lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du PRDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les

précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

La mise à jour des Lignes directrices a débuté en 1990-1991, la priorité étant accordée aux chapitres concernant l'information du public, le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement, les normes pour la cartographie et les levés ainsi que les normes hydrotechniques.

Phase de maintien du PRDCI

Un atelier sur le Programme a eu lieu à Burlington (Ontario) du 3 au 5 octobre 1990. Il avait pour principal objectif de discuter des principes directeurs et de la phase de maintien du Programme. On travaille présentement à élaborer des principes directeurs et des lignes directrices pour cette phase.

La recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

- Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une description des études hydro-géologiques réalisées dans les Maritimes, une présentation des points saillants des études socio-économiques et les grandes lignes des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), situé au 867, chemin Lakeshore, Burlington (Ontario), effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (EC) se sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau. Du fait de

ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein d'EC :

- donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- assumer la direction de programmes scientifiques nouveaux ou évoluant rapidement;
- représenter EC auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydriques;
- assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- s'occuper des relations publiques sur les questions se rapportant à l'eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe, avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires.

Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein d'EC qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions d'EC à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires.

Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et

la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services du personnel.

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1990-1991 sont résumés ci-dessous. Les chercheurs de l'INRE ont publié en tout plus de 300 rapports de recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

Substances toxiques dans le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent. L'étude porte sur les processus régissant la dégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants pour évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des divers plans de mesures correctives.

Les études portent à la fois sur les travaux sur le terrain et en laboratoire. Par exemple, l'échantillonnage sur le terrain et le traitement des échantillons d'eau ainsi que des échantillons de sédiments de fond et en suspension est contrebalancé par un travail intensif d'analyse en laboratoire afin de déceler les biphényles polychlorés (BPC), les composés organochlorés, les chlorobenzènes, les chlorophénols, les biocides courants de même que divers traceurs et radio-isotopes naturels et synthétiques. On entreprend en outre de mettre au point des méthodes en vue d'améliorer la rapidité, l'efficacité et les limites de détection des méthodes d'analyse.

On a poursuivi la mise au point du modèle de contaminants TOXFATE. Ce modèle prévoit les concentrations d'un large éventail de

contaminants dans les poissons, les sédiments et l'eau et a été utile pour rendre compte de l'évolution des charges de contaminants toxiques dans le lac Ontario. TOXFATE a également été appliqué à d'autres réseaux hydrographiques comme le lac Sainte-Claire, le secteur riverain de Toronto, la rivière Niagara et le Rhin.

Outre ce travail de modélisation, on recherche des méthodes simples pour prévoir les bioconcentrations organochlorées dans les poissons et dans d'autres zones lacustres de l'Ontario. Selon une analyse des données provinciales, il semble que s'il y a du poisson fourrage tels que le gaspareau, l'éperlan ou le corégone, le touladi est atteint d'une contamination environ quatre fois plus grande que dans les lacs où ces poissons sont absents. De même, si l'on retrouve la crevette d'eau douce Mysis relicta (un planctonivore efficace), le taux de contamination du touladi est aussi plus élevé.

On a continué l'échantillonnage et l'analyse de l'eau ainsi que des sédiments de fond et en suspension contenus dans la rivière Saguenay et dans le fleuve Saint-Laurent et son estuaire. Des échantillons du biote du bassin du Saint-Laurent ont été analysés afin de détecter les BPC et autres contaminants organochlorés; ces analyses ont été effectuées en collaboration avec des chercheurs de l'Université Laval et du Musée national d'histoire naturelle.

On a mis au point des méthodes d'échantillonnage pour ultranettoyage, de traitement et d'analyse dans les nouvelles installations de l'Institut et à bord de navires. Les protocoles qui en ont découlé ont été évalués sur des échantillons prélevés dans les eaux libres des lacs Ontario et Érié. Ces études montrent que les teneurs précédemment relevées des métaux à l'état de traces dans les eaux de surface des Grands lacs étaient erronées - dans certains cas, l'erreur était aussi importante qu'un multiple de 100. Ces résultats ont des répercussions non seulement pour les rapports présentés dans le cadre de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, mais également pour notre compréhension de l'instauration du cycle des métaux à l'état de traces dans l'écosystème.

Une étude de la rivière Yamaska, qui se jette dans le Saint-Laurent a révélé l'apparition intermittente de 15 teintures dans l'eau, les solides en suspension et les sédiments en aval d'usines textiles. La région la plus contaminée était celle située en aval de Granby, région où se trouve concentré le plus grand nombre d'usines textiles du bassin. On a de plus trouvé à un endroit, dans les sédiments prélevés, de la 2-bromo-4,6-dinitroaniline (produit de la dégradation mutagène du colorant Disperse Blue 79). On s'attend que la plupart des teintures trouvées soient modérément stables en milieu aérobique, mais qu'elles puissent se dégrader dans des conditions anaérobies. C'est la première fois que l'on a décelé des teintures dans l'environnement canadien.

Remise en état des lacs

Les travaux de recherche se sont poursuivis sur l'évaluation des correctifs possibles pour restaurer l'intégrité écologique des baies et des lacs une fois pollués ainsi que pour permettre à l'homme de les utiliser à nouveau. Dans le cadre de cette activité multidisciplinaire, des données sur la qualité des eaux recueillies à long terme doivent être regroupées avec de nouveaux résultats afin de mettre au point les modèles de prévision qui permettront de choisir les meilleures solutions au problème de la qualité de l'eau. Les travaux constituent un apport crucial à l'établissement des plans de mesures correctives auquel collaborent le fédéral et la province.

On continue à s'intéresser au port de Hamilton et à la baie de Quinte. On procède également à des études dans plusieurs autres secteurs comme le port de Collingwood, le détroit de Severn, la rivière Spanish et le port de Toronto qui ont également été désignés comme secteurs préoccupants par la Commission mixte internationale.

La clarté de l'eau dans le port de Hamilton s'est améliorée récemment en raison de la diminution des charges de phosphore. On a comparé les mesures antérieures de clarté avec celles d'aujourd'hui afin d'établir le rapport entre la clarté de l'eau et la charge de phosphore. On

peut désormais évaluer l'effet que pourront avoir sur la clarté de l'eau les réductions supplémentaires de la charge proposées dans le plan de mesures correctives.

La chimie organique joue un rôle primordial dans le succès de nombreuses études concernant les secteurs préoccupants. On a analysé des échantillons recueillis dans le port de Hamilton afin de déceler la répartition spatiale et temporelle et de phase des organochlorés. Les résultats indiquent que les charges de BPC et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) à partir du port au lac Ontario sont de 10 à 1 000 fois inférieures à la charge de la rivière Niagara.

Les études effectuées dans la baie de Quinte ont indiqué que presque tous les sédiments d'argile limoneuse du fond de la baie proviennent des rivières Trent et Moira. Les recherches entreprises sur ces charges de sédiments en suspension et sur ces sédiments de fond montrent qu'il y a libération importante de phosphate soluble. De plus, les apports fluviaux de phosphore biologiquement actif en avril, mai et juin sont de l'ordre de 1,3 à 8 fois ceux provenant des usines de traitement des eaux usées. Cet apport de phosphore actif du début de l'été stimule malheureusement la productivité estivale d'algues. Des contrôles de sources diffuses devront peut-être être envisagés si l'on veut que la baie de Quinte revienne à son état oligotrophe antérieur.

Des études récentes effectuées sur les écosystèmes de lacs ont permis de montrer des techniques correctrices pour les petits lacs de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Par exemple, selon les résultats préliminaires de l'oxygénation du lac Amisk, en Alberta, le lac a vu sa population de poisson augmenter du fait de l'expansion des habitats. La libération du phosphate des sédiments peut également avoir diminué du fait de cette technique correctrice.

Évaluation et assainissement des sédiments contaminés

Les sédiments contaminés antérieurement sont une source importante de substances toxiques pour les

eaux au fond desquelles elles se trouvent et pour tous les organismes lacustres. Des travaux de recherche sont effectués sur la composition et la distribution des substances toxiques dans les sédiments et sur les processus physiques et biogéochimiques qui dictent l'interaction des sédiments et de l'eau des lacs. Les travaux sont axés sur le dépôt et la remise en suspension des sédiments, le taux de libération des produits chimiques, la dégradation microbienne, la bioaccumulation et la toxicité. Les résultats de ces travaux seront utilisés pour évaluer la nécessité et la plausibilité de mesures correctrices dans les Grands Lacs et ailleurs. De plus, l'efficacité de techniques correctrices précises telles que les traitements chimiques et biologiques ainsi que le chapeautage in situ sont actuellement à l'étude.

On a préparé une carte détaillée de la distribution des contaminants toxiques dans les sédiments du port de Hamilton. Les résultats des études sur la toxicité et la composition du goudron de houille dans le port ont été utilisés pour préparer une démonstration à l'échelle de projet pilote pour prélever et décontaminer les sédiments de fond. On a constaté que les profils des HAP présents dans la zone du goudron de houille sont différents de la composition générale du port, surtout parce qu'ils contiennent des concentrations beaucoup plus élevées de naphtalène, concentrations compatibles avec la présence de goudron de houille et avec l'apport direct éventuel de flux de déchets des fours à coke.

On a procédé à des études préliminaires sur le chapeautage subaquatique comme moyen d'isoler les sédiments à grain fin contaminés des milieux aquatique et terrestre. Selon les premiers résultats obtenus à l'aide d'une nouvelle méthode analytique, on prévoit un dépôt plus grand et des vitesses nettement supérieures de consolidation que celles calculées à l'aide de l'analyse courante. Ces renseignements ont leur importance pour la phase de démonstration sur le terrain de l'étude qui sera effectuée l'année prochaine.

Évaluation des substances toxiques atmosphériques et effets du changement climatique sur les écosystèmes aquatiques

Le transport à grande distance et le dépôt de produits chimiques dans des zones aquatiques et terrestres de l'environnement est l'une des principales causes de la pollution environnementale. Dans certaines régions du Canada, ce mécanisme représente la source la plus importante de certains produits chimiques donnés. L'atmosphère est un puits remarquable pour certaines de ces substances; elle sert de milieu pour permettre le cycle perpétuel de dépôt et de volatilisation des contaminants organiques rémanents qui peut aboutir à leur dépôt dans le haut Arctique canadien. On doit pouvoir comprendre ce cycle de façon précise pour quantifier l'effet qu'a et que continuera d'avoir l'atmosphère sur la pollution des eaux de surface au Canada et ailleurs.

On a recueilli des échantillons de neige de la calotte glaciaire Agassiz sur l'île d'Ellesmere, d'un autre endroit près de Resolute et d'un réseau de 22 stations situées à travers le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest. Les résultats montrent nettement que notre connaissance de l'étendue du problème de la contamination dans l'Arctique laisse beaucoup à désirer. Les données fournies par la neige, si elles sont importantes, ne montrent qu'une petite partie des dépôts qui se font et qui augmentent les concentrations de substances toxiques dans les tissus des êtres humains et dans le biote.

On a terminé la construction d'une soufflerie et d'un canal fermés à recyclage comportant un batteur à houle. Le système est doté d'appareils perfectionnés d'échantillonnage physique et chimique et il sert à quantifier et à modéliser les échanges de produits chimiques toxiques et de gaz à effet de serre sur toute l'interface air-eau. On a utilisé cette installation pour étudier les effets de la rugosité aérodynamique et des propriétés des vagues sur les vitesses de

transfert du chlorobenzène et de la vapeur d'eau. Au cours d'une autre expérience, on a étudié les effets de la course et de la température des vagues sur les vitesses de transfert du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. La connaissance des vitesses de transfert de ces gaz est importante dans le domaine du changement climatique. On a poursuivi les travaux connexes sur l'analyse des processus de mixtion sous la surface de l'eau, sur les propriétés des vagues dirigées et sur les statistiques des vagues de fond.

On a terminé une importante étude, dirigée par l'Institut canadien de la recherche en chimie atmosphérique et coordonnée par l'INRE, visant à déterminer le rôle que jouent les terres humides dans le bilan mondial de méthane et dans les processus de changement climatique. Les résultats préliminaires de ce travail sur les basses terres de la baie d'Hudson montrent que la contribution de ces terres humides au bilan mondial n'est pas aussi importante qu'on ne le pensait jusque là.

Pluies acides

Les recherches effectuées à propos des effets des précipitations acides sur les lacs, les cours d'eau et les terres humides sont permanentes et s'attachent de plus en plus aux effets de l'acide nitrique. On a entrepris d'évaluer dans divers endroits de l'est du Canada les processus délicats d'acidification et de remise en état des écosystèmes aquatiques. D'importants travaux sur le terrain effectués en collaboration avec Forêts Canada et Pêches et Océans Canada se poursuivent dans les lacs Turkey au nord de Sault Ste. Marie.

L'Institut a également joué un rôle de premier plan dans l'évaluation du programme de surveillance des pluies acides et de l'efficacité de diverses stratégies de contrôle des émissions. Pour ce dernier travail, on a utilisé 17 000 données enregistrées sur les dépôts et les types de sol ainsi que sur la chimie et la biologie de l'eau. L'analyse de ces données par un système expert a été la seule façon efficace d'évaluer les effets des divers scénarios

d'émission sur toutes les petites sous-régions de l'est du Canada.

Évaluation des pesticides

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, l'évolution et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des teneurs en pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller Environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Le travail de l'année écoulée ayant porté sur le deltaméthrine, insecticide à base de pyréthre, et sur le fénitrothion, insecticide organophosphoré, pulvérisés sur les mares (en simulant la dérive de la pulvérisation) a montré que le principal processus de dissipation est dû à une volatilisation extrêmement rapide à la surface de l'eau. Toutefois, la contamination de la <<microcouche>> superficielle au cours de cette période peut comporter des risques pour les organismes qui passent leur vie, en tout ou en partie, à l'interface air-eau. Ce risque peut être grand, mais il est de courte durée là où la pulvérisation est faite directement ou à proximité des opérations de pulvérisation aérienne.

Des travaux ont été effectués en vue de mettre au point des méthodes permettant de déterminer les répercussions des pesticides sur les groupes d'algues enracinées (périphyton) dans les cours d'eau. On a utilisé un incubateur portatif pour juger des effets de l'atrazine, du métolachlore, de l'hexazinone et du tébuthiuron sur l'activité photosynthétique du périphyton. Grâce à cette méthode, on a pu évaluer les concentrations de pesticides qui provoquaient une réduction nette de la productivité primaire. L'importance de la toxicité par ordre décroissant est la suivante : hexazinone, atrazine, tébuthiuron et métola-

chlore. Les effets de l'hexazinone se faisaient sentir à des concentrations aussi faibles que 50 µg/L.

Au cours des trois dernières années, on a étudié à l'aide de substrats artificiels les effets des herbicides sur la croissance du périphyton dans les cours d'eau à proximité des terres où l'on pratique une grande diversité de labours (méthodes de conservation par rapport aux méthodes conventionnelles). Les résultats de ces études laissent supposer que les taux ambiants d'atrazine trouvés dans les cours d'eau agricoles ayant des concentrations égales ou inférieures à 25 µg/L n'ont pas d'effets nocifs durables sur la croissance des algues enracinées. Toutefois, des concentrations plus élevées que l'on pourrait rencontrer lors du ruissellement dû aux orages peuvent réduire temporairement la photosynthèse.

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance et de décontamination des nappes aquifères et des plans de remise en état des décharges.

Des études hydrologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de synthétiser les données concernant la géologie, l'hydrogéologie et la géochimie près de la rivière Niagara. Des forages sur toute la longueur de la dolomie de Lockport ont été effectués à Niagara Falls, dans l'État de New York, et des tests ont été effectués afin d'examiner la répartition et la perméabilité des fractures. Ces renseignements sont mis à profit dans la création d'un modèle conceptuel généralisé concernant l'écoulement dans les fractures stratifiées.

Pendant l'année écoulée, on a étudié les processus chimiques et biologiques qui influent sur le transport et l'évolution des contaminants

dans les aquifères granulaires près de la décharge de Gloucester, à Ottawa, où des solvants de laboratoire avaient été déversés. On a notamment décelé des produits de la dégradation toxique du chlorofluorocarbène-113 (CFC-113), ce qui permet de penser que cette substance n'est peut-être pas aussi inerte métaboliquement qu'on ne le pensait jusqu'ici. On a effectué une expérience dans un microcosme en laboratoire pour déterminer les constantes de vitesse du métabolisme du CFC-113 et des principaux métabolites que sont le CFC-123a et le chlorotrifluoréthène.

On a continué, durant l'année écoulée, les travaux de recherche visant l'élaboration de systèmes experts (SE). Les SE constituent un domaine particulier de l'intelligence artificielle auquel on a recours pour prendre les décisions concernant la gestion des eaux. Dans ces systèmes, on utilise un ensemble de faits, de règles empiriques ainsi que d'autres renseignements pour arriver à savoir comment aborder le problème de gestion des eaux qui est posé. On est en train de concevoir un système pour aider les responsables de la réglementation à juger des répercussions éventuelles des nouveaux pesticides sur les milieux aquatiques souterrains typiques du Canada. On a également commencé à élaborer un système expert permettant de classer et de classifier les lieux contaminés.

Au cours de l'exercice 1990-1991, on a commencé à étudier les répercussions éventuelles des fuites de gaz naturel dans la nappe peu profonde du sud de l'Ontario. Dans toute cette région, il y a eu plusieurs exemples d'apparitions de composés organiques aromatiques naturels dans les échantillons d'eaux souterraines qui ont été à tort identifiés comme des contaminants des produits du pétrole. On a prévu dans cette étude de dresser la carte, à l'échelle régionale, de la distribution de ces composés naturels dans les eaux souterraines.

Un accord de recherche coopérative a été maintenu avec le Service de la conservation et de la protection d'Environnement Canada (région de l'Atlantique), le gouvernement du Nouveau-Brunswick et l'University of New Brunswick.

L'INRE poursuivra son engagement en matière d'enseignement et de recherche relativement à l'hydrogéologie et à la contamination des eaux souterraines dans la région de l'Atlantique.

Évaluation des effets des effluents industriels

L'évaluation des effets des effluents sur les écosystèmes aquatiques est rendue plus complexe du fait que la plupart des déversements contiennent un mélange de composés organiques et de métaux ayant une toxicité individuelle et cumulative variée. Le programme de recherche de l'INRE sur les répercussions des effluents des fabriques de pâtes et papiers tente de remédier à ce problème. Divers essais chimiques et écotoxicologiques ont été entrepris pour quantifier le lien entre l'importance de la chloration et la toxicité immédiate et celle à long terme de l'effluent. Ces travaux ont été accomplis en collaboration avec des universités, l'industrie et d'autres ministères.

On a continué un projet financé en partie par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques (Énergie, Mines et Ressources Canada) sur la rivière Athabasca pour étudier le devenir, l'évolution et les effets des produits chimiques émis par l'exploitation des sables bitumineux. Parallèlement au projet du Groupe, l'Institut a joué un rôle essentiel lors de la conception et de la mise en application initiale d'études portant sur les nouvelles inquiétudes liées à l'implantation de fabriques de pâtes et papiers dans le bassin hydrographique des rivières de la Paix, Athabasca et Slave.

Élaboration de méthodes d'évaluation du milieu aquatique

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles, et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre d'études répondent à ces besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par l'Institut dans d'autres domaines.

Par exemple, les méthodes et techniques analytiques suivantes ont été élaborées ou améliorées au cours de l'exercice 1990-1991 :

- une nouvelle méthode pour les composés organostanniques ayant la sensibilité voulue et se fondant sur les techniques associées de détection des émissions atomiques et de chromatographie en phase gazeuse;
- une méthode de chromatographie en phase gazeuse et de spectrométrie de masse pour les dibenzofuranes et la dibenzo-p-dioxine non chlorés présents dans les composés et utilisés comme agents antimoussants dans l'industrie des pâtes et papiers;
- une nouvelle technique instrumentale pour détecter les concentrations des métaux lourds présents à l'état d'ultratraces dans les échantillons environnementaux, se fondant sur l'application de la spectrophotométrie de la fluorescence atomique excitée par laser;
- une méthode améliorée pour les faibles teneurs en plomb d'échantillons d'eau à l'aide de la spectroscopie de l'absorption atomique;
- une amélioration au niveau de la sensibilité et de la sélectivité des déterminations multi-éléments à l'aide d'une technique voltamétrique cathodique différentielle de stripping à impulsion.

Des études d'assurance de la qualité entre laboratoires ont été réalisées pour le programme des accords fédéraux-provinciaux, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le programme portant sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement portés à l'attention des gestionnaires responsables et corrigés.

Avec l'aide du Centre de recherches pour le développement international, on a mis au point un test commun pour les coliphages et les

coliformes. La procédure est simple, peu coûteuse et est conçue pour contrôler l'eau potable dans les pays en développement et les zones rurales où l'approvisionnement en eau ne passe pas par une usine d'épuration. Une application à titre de prototype a donné de bons résultats dans la collectivité manitobaine de Split Lake, et on envisage de commanditer un programme de plus grande envergure.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

La mission de l'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), est la suivante :

- entreprendre des travaux de recherche scientifique et agir à titre de chef de file national sur les réseaux d'eaux de surface et d'eaux souterraines;
- s'attaquer aux problèmes concernant l'eau et les processus environnementaux liés au climat et au développement socio-économique dans l'Ouest et le Nord du Canada, dans le cadre du mandat d'Environnement Canada.

Les chercheurs procèdent à des travaux de recherche en vue d'améliorer la compréhension des divers processus physiques, chimiques et biologiques qui interviennent dans le cycle hydrologique ou sur lequel ils ont une influence. Les résultats des travaux servent ensuite à modéliser les divers secteurs du milieu hydrologique et aquatique. On peut ainsi évaluer les conséquences des modifications du système ou du cycle par le biais des forces externes (p. ex. : les variations climatiques ou les répercussions des activités humaines) et mettre au point les mesures nécessaires pour atténuer les effets non souhaitables.

Au cours de l'année écoulée, les travaux de recherche de l'INRH ont été organisés en deux programmes comportant cinq projets importants dans les domaines de recherche suivants :

- climat et hydrologie;
- processus terrestres et atmosphériques;

- hydrologie du Nord;
- effet des substances nutritives et régénération des écosystèmes;
- eaux souterraines et contaminants.

En organisant les travaux en projets, il est plus facile pour les scientifiques de l'Institut d'étudier les questions et les problèmes d'ordre environnemental sous un angle pluridisciplinaire. Les projets de recherche sont effectués dans deux divisions scientifiques : la Division des sciences hydrologiques et la Division des sciences environnementales qui bénéficient toutes deux de l'aide de la Division de la liaison scientifique chargée des services de communication et d'information auprès des groupes internes aussi bien qu'externes.

L'Institut est situé au 11, boulevard Innovation à Saskatoon, au Centre national de recherche en hydrologie (CNRH) qui abrite également la Division de la recherche en hydrométéorologie du Centre climatologique canadien ainsi que le Bureau de l'inspection météorologique (qui font tous deux partie du Service de l'environnement atmosphérique), ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ouest et du Nord. Un agent de communication rattaché à la Direction des communications, région de l'Ouest et du Nord, se trouve au Centre pour aider le CNRH dans le domaine des communications.

Climat et hydrologie

Surveillance de l'enneigement par satellite

On a utilisé les observations par satellite de 17 bassins hydrographiques différents pour évaluer le ruissellement printanier dans la région des montagnes Rocheuses et celle des Plaines. On établit une corrélation entre le ruissellement moyen dû à la fonte des neiges et l'intensité des micro-ondes. Pour les bassins des montagnes Rocheuses qui couvrent entre 5 000 et 10 000 kilomètres carrés, les résultats sont à peu près aussi bons que ceux des études nivométriques traditionnelles des années 1973 à 1976. On localise les variations annuelles de la couche de neige et de l'intensité des micro-ondes

et on vérifie leur importance par rapport à la superficie du bassin hydrographique et au secteur montagneux restreint. Pour les Plaines, on a pu obtenir une bonne corrélation multiple entre l'intensité des micro-ondes, le ruissellement printanier et le débit du mois d'octobre précédent. Dans les bassins d'Iron Creek (3 500 kilomètres carrés) et de la rivière Antler (3 200 kilomètres carrés), la température ambiante a été mesurée dans quatre et six postes climatiques respectivement et on a procédé au calcul de l'indice d'émissivité des micro-ondes comme ratio de l'intensité mensuelle moyenne par rapport à la température de surface. On pourrait utiliser cet indice pour vérifier l'humidité mensuelle des bassins. On prévoit d'autres analyses des données numériques, la séparation du débit et l'interprétation des photos aériennes des bassins des Plaines. On a analysé 23 secteurs océaniques comme cibles possibles d'étalonnage pour un modèle océan-atmosphère.

Données climatiques indirectes à partir de carottes de glace

L'analyse des carottes de glace prélevées sur le mont Logan au Yukon a révélé une accumulation de glace nettement inférieure entre 1700 et 1860 qu'entre 1860 et 1987; elle a également révélé l'existence de <<téléconnexions>> (corrélations à très longue distance) entre les séries chronologiques d'accumulation nette de neige au mont Logan et celles des précipitations, obtenues à l'aide d'instruments, ailleurs dans l'hémisphère nord. On a obtenu un autre résultat important, à savoir que la principale pollution atmosphérique de la neige en haute altitude vient des panaches de gaz dus à l'éruption volcanique et probablement aux incendies de forêt. Indépendamment de la contamination récente par les radionucléides dus aux essais nucléaires dans l'atmosphère, il n'y a pas de preuve d'autre pollution acide due aux activités humaines comme on a pu le constater au Groënland.

Hydrologie des montagnes et eau de fonte des glaciers

On a recueilli des données sur le bilan massique hivernal et estival de plusieurs bassins glaciaires choisis dans l'ouest du Canada dans le cadre d'une étude suivie. Au cours de l'année

1990, le programme sur le terrain comportait des levés géodésiques sur les glaciers Peyto et Sentinel afin de mesurer la perte totale de glace depuis que les premières cartes ont été dressées au début du programme de la Décennie hydrologique internationale en 1965. Les travaux de recherche comprennent des programmes en collaboration avec des scientifiques de l'université de Toronto et de l'université Wilfrid Laurier. On a établi des rapports sur l'exploitation de la glace du glacier Cline en Alberta et sur l'exploitation proposée d'une mine de cuivre sur le terrain Windy Craggy dans le nord de la Colombie-Britannique.

CRYSYS - Composition des glaciers

Les scientifiques de l'INRH participent à une entreprise conjointe, avec la NASA et le Centre canadien de télédétection, intitulée CRYSYS (CRYospheric SYStem - système cryosphérique pour vérifier la transformation du globe au Canada). Cette étude fera appel aux satellites du Système d'observation de la terre qui seront lancés plus tard au cours de la décennie actuelle, et l'INRH sera chargé des études de répertorisation précédant le lancement. La première expérience sur le terrain a été réalisée au printemps de 1991 en collaboration avec un survol de la NASA.

État des glaciers canadiens

Les activités récentes des glaciers et toutes les études correspondantes ont fait l'objet d'une documentation dans le cadre d'un projet mondial commandité par le service des relevés géologiques américain en vue de la constitution d'un atlas des images des glaciers du monde renvoyées par les satellites. Le rapport canadien sur les glaciers des montagnes Rocheuses confirme les renseignements glaciologiques recueillis au cours du dernier siècle et constitue un fondement solide pour prévoir à l'avenir les travaux dans le domaine de la glaciologie.

Processus terrestres et atmosphériques

Écoulement restitué après irrigation

Une étude a été poursuivie pour établir les pertes d'herbicides, de substances nutritives et d'eau d'un champ irrigué de façon traditionnelle.

La majeure partie des pertes d'herbicides (MCPA, dicamba, diclofop et 2,4-D) se sont produites au cours de la première irrigation de la saison, lors du premier lessivage des eaux de drainage. Les pertes en termes de quantités appliquées étaient inférieures à 1 %, ce qui est comparable aux quantités observées dans le ruissellement printanier des champs agricoles des terres sèches.

Le principal effet néfaste de l'irrigation de surface semble être le lessivage des herbicides et des substances nutritives au cours de la première irrigation. Lorsque les eaux de drainage doivent être réutilisées, il pourrait être avantageux d'éviter d'utiliser les eaux de drainage provenant de la première irrigation.

Gestion de la neige et infiltration de l'eau de fonte

Les mesures faites sur le terrain relatives aux tempêtes de neige, à l'accumulation de la neige dans les forêts et à la constitution d'une couverture de neige ont pour objectif de mettre au point des modèles informatisés se fondant sur la réalité des processus de redistribution de la neige et de leurs effets sur les bilans hydriques régionaux et locaux. De telles études ont été lancées à Resolute Bay (T.N.-O.) pour recueillir des données sur le transport et la composition chimique de la neige soufflée; dans un secteur subalpin de la vallée de Kananaskis (Alberta) pour déterminer les processus d'accumulation et de sublimation dans les forêts et dans les zones à découvert; et à un endroit des Prairies pour vérifier les avantages des brise-vent. Ces études montrent que l'effet de protection se fait sentir, dans le sens du vent, à une hauteur correspondant à peu près à 30 fois celle du brise-vent.

Évapotranspiration

Cette étude consiste à examiner les techniques actuelles permettant d'évaluer l'évaporation et à mettre au point de nouvelles méthodes de modélisation de l'évapotranspiration. Ce travail représente la poursuite de l'évaluation du modèle d'évaporation aréale des relations complémentaires (CRAE) mis au point au Canada, en vue

d'améliorer le modèle, surtout en ce qui concerne ses algorithmes énergétiques (radiations et apports de chaleur du sol) et sa fonction de transfert de vapeur. Des études préliminaires sur le terrain ont permis d'identifier une relation de transfert de vapeur à l'échelle quotidienne et de mettre au point une nouvelle méthode pour évaluer l'évapotranspiration.

Transport des sédiments en suspension

On a lié les sédiments en suspension au transport des contaminants toxiques dans de nombreux cours d'eau. La quantification des risques éventuels a été limitée en raison de la difficulté et du coût élevé de l'échantillonnage faisant appel à une technique de centrifugation à flot continu. Afin de remédier à certains de ces problèmes, on a mis au point un échantillonneur permettant de recueillir des échantillons à intégration temporelle de l'écoulement horizontal des matériaux en suspension dans les cours d'eau. Les échantillonneurs sont chemisés de verre et nettoyés selon des spécifications strictes dans le laboratoire avant d'être installés dans le cours d'eau. Ces échantillonneurs peu coûteux peuvent être placés en nombre suffisant pour permettre l'identification des sources de contaminants toxiques. Des essais sur le terrain ont actuellement lieu à divers endroits dans tout le Canada, et la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada ainsi que le Centre Saint-Laurent participent à ces opérations.

Hydrologie du Nord

Ruissellement de l'eau de fonte dans les bassins à pergélisol

Les travaux qui sont en cours sur le terrain et en laboratoire visent à améliorer la capacité de modéliser le ruissellement des eaux de fonte en milieu de pergélisol. Cette capacité est essentielle pour prévoir les approvisionnements en eau et les changements environnementaux dus au réchauffement des climats. Les données recueillies à Resolute Bay (T.N.-O.) comprenaient le bilan énergétique de la surface de la neige, la température de la neige et du sol, l'enneigement, la surveillance du métamorphisme de la neige, l'humidité du sol (glace et eau) à

l'aide de sondes à rayons gamma et le contenu en eau du sol gelé au moyen de la réflectométrie dans le domaine temps. Ces données documentent très bien le mouvement de l'eau de fonte qui traverse la couverture de neige pour pénétrer dans le sol gelé et le ruissellement qui s'ensuit.

En les analysant, on pourra comprendre le cycle annuel des changements qui surviennent dans l'humidité du sol, c'est-à-dire l'infiltration de l'eau de fonte dans la couche active gelée, l'assèchement de cette couche pendant l'hiver, l'échange de l'eau entre la couche active et le pergélisol situé au-dessous de celle-ci, le bilan énergétique de la neige et le ruissellement de l'eau de fonte. Des rapports ont été publiés sur l'infiltration des eaux de fonte dans les sols gelés ainsi qu'un rapport d'étude complet sur le ruissellement de l'eau de fonte.

La débâcle et ses répercussions sur l'environnement

La débâcle printanière est souvent l'événement le plus spectaculaire et le plus puissant du cycle hydrologique annuel des cours d'eau nordique. On constate dans pratiquement toutes les régions du Canada les effets des inondations dues à la débâcle. Les études effectuées à l'Institut sur les processus de débâcle s'attachent avant tout à prédire l'importance de la descente des glaces et des encombrements pour mieux comprendre l'évolution de la force de la masse de glace. On a utilisé du matériel pour les mesures d'ordre météorologique et de force des glaces afin de quantifier la diminution de la force de la glace sous l'effet de la détérioration due aux radiations. D'après des études effectuées sur la rivière Liard dans les T.N.-O. et sur un petit lac à proximité de Saskatoon, il semble que 10 % seulement de fonte réduise la force de la glace colonnaire de 50 % par rapport à une glace correspondante à 0 °C.

Hydrologie du delta du Mackenzie

Les études réalisées sur l'hydrologie des lacs du delta du Mackenzie portent notamment sur les répercussions éventuelles sur l'environnement de l'évolution du climat, de l'élévation du niveau de la mer ou de l'aménagement hydro-électrique.

On a procédé à l'analyse des données du bilan hydrique de cinq ans pour divers lacs et à l'évaluation des interactions entre les sources hydrologiques des processus hydriques et biochimiques à l'intérieur de l'écosystème du delta, et plus particulièrement en ce qui concerne l'hydrologie des inondations, l'évaporation et l'approvisionnement en substances nutritives.

Le gel des cours d'eau et ses effets sur l'environnement

Les processus de gel des cours d'eau nordiques sont en grande partie tributaires de la croissance et de l'évolution de types dynamiques de glace, notamment le frasil et la glace de fond. Les problèmes liés à la constitution du frasil sont d'ordres variés. Ils vont des limites imposées au fonctionnement des aménagements hydroélectriques aux effets sur le biote fluvial et sur les habitats du poisson. Une étude du frasil a été en partie financée par Hydro-Québec, Manitoba Hydro, Ontario Hydro et la New York Power Authority. Un canal circulaire a été construit en laboratoire afin de permettre la collecte de données vidéo et numériques sur la formation de la glace de fond et sur la concentration et la distribution du frasil dans diverses conditions hydrothermales. On continue à analyser ces résultats.

Les terres humides en présence du pergélisol

Les abondantes terres humides du nord du Canada représentent une ressource écologique précieuse bien qu'on n'en connaisse encore peu pour l'instant l'hydrologie. On a commencé une étude sur le terrain à Manner's Creek près de Fort Simpson (T.N.-O.) pour mieux comprendre les processus terres humides-pergélisol et pour évaluer les répercussions hydrologiques éventuelles de l'évolution climatique. À l'aide de méthodes géochimiques et isotopiques, on a étudié le cheminement de l'écoulement dans les terres humides et évalué leur importance pour le ruissellement provoqué. Cette étude a permis de constater que la formation d'étangs dans les terres humides et les obstacles à l'écoulement latéral dépendent de la présence de lignes de partage du pergélisol et du réseau hydrologique. On a l'intention d'évaluer leur importance

globale et de modéliser l'évolution du régime hydrologique qui serait due à un changement climatique provoqué par la fonte de ces lignes de partage.

Effets des substances nutritives et régénération des écosystèmes

Écologie des lacs des Prairies

Les nombreux lacs d'eau douce et d'eau salée de la région des Prairies constituent des secteurs récréatifs et des habitats fauniques importants. Pour gérer ces systèmes en tenant compte du développement durable et du réchauffement de la planète, il importe d'avoir une connaissance approfondie de leur structure et de leur fonctionnement. On ne sait pas encore pourquoi ni les lacs d'eau douce ni les lacs salés des Prairies ne répondent aux charges de substances nutritives (azote et phosphore) selon les prévisions des modèles empiriques couramment utilisés. L'eutrophisation reste un problème environnemental important dans l'ouest et le nord du Canada.

On a entrepris des études sur le phytoplancton (algal), sur le zooplancton, sur les invertébrés benthiques et sur la production bactérienne hétérotrophique pour des lacs d'eau salée et d'eau douce productifs et non productifs afin de voir quels sont les transferts d'énergie dans le réseau alimentaire de ces divers types de lac. On a notamment entrepris des études pour vérifier la relation de dépendance entre la production bactérienne et la production de phytoplancton, pour voir si l'existence de bactéries hétérotrophiques entraîne la désoxygénation estivale des lacs productifs, pour voir quels sont les principaux éléments nutritifs qui freinent la croissance du phytoplancton dans les lacs salés non productifs et pour identifier les liens entre les populations benthiques et superficielles. Les résultats de ces études permettent aux scientifiques de l'INRH de mettre au point de meilleures stratégies de gestion pour assurer un approvisionnement en eau à long terme dans les Prairies en leur permettant de cibler les facteurs précis qui font que les lacs des

Prairies réagissent différemment aux charges de substances nutritives.

Incidences des substances nutritives sur les cours d'eau

La rivière Thompson dans la partie sud du centre de la Colombie-Britannique est un bassin contenant peu de substances nutritives dans lequel le réseau alimentaire dépend essentiellement de la production d'algues. Les travaux de recherche ont surtout porté sur les actions réciproques des algues, des substances nutritives et des consommateurs d'algues car on pensait que la charge de phosphore des effluents municipaux et des fabriques de pâtes et papiers était responsable de l'augmentation importante de la biomasse des algues dans cette rivière au cours des années 70. Une réduction de la charge de phosphore de 60 % a entraîné une diminution de la biomasse des algues. Cependant, selon des expériences menées récemment par des scientifiques de l'INRH, il semble que la diminution de la charge de phosphore ne soit pas la seule responsable de la réduction des algues accumulées dans les cours d'eau. Un groupe au moins d'invertébrés se nourrissant d'algues (les éphéméroptères) a augmenté d'un ordre de grandeur vers la fin des années 80, ce qui semble indiquer que les consommateurs modifient la réaction de la biomasse algale au phosphore dans la rivière Thompson. Les résultats des expériences effectuées en laboratoire confirment que, dans certaines conditions, les mouches de mai peuvent réduire nettement la masse diatomique. On effectue actuellement d'autres expériences en laboratoire et sur le terrain pour voir si les consommateurs invertébrés servent d'agents de contrôle supérieurs de l'abondance des algues dans la rivière. Ces expériences pourraient montrer en définitive si l'influence des consommateurs peut modifier les relations vérifiées auparavant entre les substances nutritives et la biomasse algale.

Une étude collective pluriannuelle a également été réalisée dans la rivière Thompson avec l'Institut national de recherche sur les eaux afin d'examiner la bioaccumulation possible de

contaminants sur 100 km en aval des effluents des fabriques de pâtes et papiers.

Macrophytes aquatiques dans les lacs et les cours d'eau des Prairies

Dans les lacs et les cours d'eau peu profonds des Prairies canadiennes, des plantes aquatiques submergées croissent en abondance et constituent des biomasses suffisamment importantes pour faire obstacle à l'écoulement des eaux, être source de problèmes pour la qualité de l'eau potable destinée aux ménages et au bétail, réduire les activités récréatives et provoquer la mort de poissons en réduisant le pourcentage d'oxygène. Ce programme de recherche a pour objectif de mettre au point des stratégies de gestion innovatrices pour limiter à long terme la croissance des mauvaises herbes aquatiques dans les lacs et les cours d'eau des Prairies. On a orienté la recherche vers les moyens de contrôle inoffensifs pour l'environnement comme l'augmentation du débit pendant les étapes critiques de croissance des plantes. On étudie actuellement la possibilité d'ajouter de la chaux pour qu'elle s'associe au phosphate afin de le soustraire aux plantes des lacs naturels et artificiels. Les résultats de cette étude montrent une diminution nette des mauvaises herbes aquatiques, les plantes submergées étant pratiquement éliminées deux à trois semaines après le traitement. De nouvelles études en cours visent à élucider les répercussions de ces apports de chaux sur la structure des populations aquatiques et à voir par quel mécanisme la chaux inhibe la croissance des plantes.

Limnologie du Grand lac des Esclaves

Le Grand lac des Esclaves, situé dans l'Arctique canadien, est relativement pur. Il a son importance pour l'économie locale qui encourage la pêche commerciale et sportive. Les propriétés limnologiques du lac dépendent beaucoup de la rivière Slave qui approvisionne le bassin occidental en eau et en sédiments. Certains aménagements du bassin risquent d'avoir des effets négatifs. Les travaux actuels de recherche comptent notamment des études en

collaboration au sujet de l'écologie et du transport des sédiments sous la glace.

Eaux souterraines et contaminants

Hydrologie des argiles fracturées et des schistes

Les tills argileux des plaines glacées de l'Ouest sont généralement peu perméables et comme le débit à travers ces tills peut être très lent, le transport des produits naturellement dissous et des contaminants peut se faire par le très lent processus qu'est la diffusion. On procède à une étude à long terme pour dater l'eau interstitielle dans les argiles à blocs en quatre endroits en analysant à l'aide du carbone 14 et du carbone 13 le carbone organique et inorganique dissous. Les échantillons d'eau interstitielle recueillis à ces endroits montrent la présence d'eaux ayant plus de 20 000 ans. Une datation plus précise sera faite en 1991-1992.

On étudie actuellement le transport à long terme à travers les tills d'oxygène 18, de chlorure et d'ions inorganiques apparentés contenus dans l'eau sur des profils verticaux de plusieurs endroits. Une autre étude porte sur le mouvement descendant de l'eau salée provenant d'importants tas de déchets de sel et des zones de stockage de l'eau salée près des mines de potasse. On s'attache aux mouvements possibles à travers les fractures et aux modifications de la perméabilité des argiles du fait de l'eau salée.

Toutes ces études ont leur importance pour la gestion et la protection des ressources en eaux souterraines des Prairies, surtout pour ce qui est du transport des contaminants.

Il est difficile de décrire l'emprisonnement dans les schistes peu perméables. Une étude est en cours pour évaluer l'utilité des isotopes naturels (oxygène 18, deutérium, chlore 36 et iode 129) dans les échantillons de schistes et d'eaux souterraines afin de déterminer l'âge, la ou les zones d'origine et les mécanismes de transport dans les schistes qui emprisonnent l'eau. Les principaux emplacements à l'étude se trouvent à proximité de Milk River (Alberta) et de Saskatoon (Saskatchewan).

Études sur le transport des contaminants dans les aquifères

Étant donné que les eaux souterraines provenant des aquifères sont la principale source d'eau pour de nombreux usages domestiques, municipaux, agricoles et industriels au Canada, toute contamination est un problème grave. Les scientifiques de l'Institut donnent des renseignements et des conseils sur divers projets et procèdent à l'étude détaillée de deux aquifères. Les zones étudiées sont celles de l'aquifère de Condé dans la région de Regina où un important panache de contamination provient d'une nappe d'évacuation des eaux usées et l'aquifère d'Abbotsford en Colombie-Britannique où des quantités faibles mais constantes de pesticides ont été mesurées à des endroits donnés. En 1990-1991, on a entamé l'étude approfondie de l'aquifère d'Abbotsford pour voir quels facteurs limitent la migration du 1,2-dichloropropane et savoir ce qu'il devient. En 1991-1992, on commencera des vérifications mensuelles à diverses profondeurs pour connaître la chronologie de cette substance chimique.

Installation pour l'analyse de formations aquifères à l'intérieur (FIAT)

Le système FIAT est un modèle à échelle moyenne d'une hauteur de 4,6 mètres et d'un diamètre de 2,4 mètres contenant 65 tonnes de sol et de matériaux d'aquifère. L'installation est essentiellement constituée d'un très vaste bassin d'expérimentation permettant d'assurer un contrôle minutieux de l'eau qui y entre et qui en sort. Elle comporte de nombreux orifices d'accès pour l'échantillonnage de l'eau et du sol et a été conçue comme une installation générale d'essai, dont les conditions sont extrêmement contrôlées, pour l'étude hydrogéologique et hydrochimique de toute une gamme de matériaux présents dans les aquifères.

On a utilisé l'installation avec succès dans deux études de contamination des eaux souterraines au cours de l'année écoulée. La première de ces études portait sur l'effet de l'infiltration des eaux dans un dépotoir de cendres volantes alcalines et sur les répercussions du

panache de pollution qui en découlait sur le microbiote du modèle d'aquifère. On a constaté une réduction de l'activité microbienne de trois ordres de grandeur, tandis que les effets toxiques se traduisaient également par un nombre inférieur d'organismes et une moins grande diversité. Ces résultats montrent que tout problème du système d'emprisonnement aux dépotoirs de cendres volantes pourrait avoir de graves répercussions sur la chimie et la microbiologie de la vadosse et des zones saturées sous-jacentes.

Dans une autre étude, on a utilisé le modèle à échelle moyenne pour approfondir le transport et la dégradation des pesticides agricoles qui inquiètent de plus en plus le public et les responsables de la réglementation. Un système de simulation de la pluie assurait un apport uniforme au modèle d'aquifère, et on a procédé à un échantillonnage des sédiments du sol, des eaux interstitielles et de la phase gazeuse à l'aide d'une série de collecteurs *in situ* et d'orifices d'échantillonnage. Les premiers résultats des essais sur le diclofop-méthyl (mauvaises herbes) montre que l'herbicide transporté dans les premiers 50 cm de la colonne est ensuite adsorbé par les sédiments pour se dégrader dans les eaux interstitielles. Ces études vont se poursuivre au cours de l'exercice 1991-1992.

Drainage acide d'une mine

Le drainage acide des mines est l'un des problèmes environnementaux les plus onéreux auxquels l'industrie minière doit faire face à l'heure actuelle. L'essentiel de la recherche de l'INRH consiste à rassembler les données géologiques et minéralogiques avec la chimie de l'eau pour déterminer le sort et le transport des contaminants dus aux activités minières. En 1990-1991, des études approfondies d'un puits de mine de cuivre abandonné sur le mont Washington (île de Vancouver) ont permis de déterminer les paramètres géochimiques influant sur la production d'acide et sur les processus de lixiviation des métaux. La réactivité relative des minéraux sulfurés par ordre décroissant a été la suivante : marcassite, pyrohotite, chalcopryrite, pyrite/arsénopyrite. D'autres

études ont commencé dans la région sud de la rivière MacMillan dans le Yukon.

L'INRH continue de progresser

Au cours de l'exercice 1990-1991, l'Institut national de recherche en hydrologie a organisé une série de colloques pour lesquels on avait invité des autorités nationales et internationales dans diverses disciplines. Les scientifiques de l'Institut ont organisé deux réunions importantes à Saskatoon. Du 10 au 12 juillet, plus de 90 participants du Canada, des États-Unis et des pays circumpolaires ont assisté au symposium sur l'hydrologie du Nord. Un livre de 400 pages <<Northern Hydrology: Canadian Perspectives>> publié comme premier numéro de la série scientifique (Science Series No. 1) de l'INRH a servi de référence pour la réunion. Du 26 au 30 août 1990, en collaboration avec l'Académie Rawson des sciences de l'eau, l'Institut a accueilli une conférence sur l'écologie aquatique dans les régions semi-arides. Plus de 90 participants dont des représentants de l'Inde, de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande ont assisté à cette réunion. L'Institut prévoit d'organiser et d'accueillir plusieurs rencontres et ateliers à l'avenir, notamment : la neuvième rencontre sur les bassins de recherche du Nord (1992), une autre conférence organisée conjointement avec l'Académie Rawson (1993), une réunion du groupe pour la production aquatique primaire (1993) et un atelier sur les travaux d'irrigation.

ÉTUDES SUR LA CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-ÉCOSSE

En collaboration avec Agriculture Canada, Environnement Canada met actuellement en oeuvre un programme quinquennal devant permettre de déterminer le comportement des pesticides et des nitrates dans l'environnement, dans les conditions de la région atlantique, à la ferme de recherche Sheffield dans la vallée de l'Annapolis. Le programme a pour objectifs :

- de fournir aux parties intéressées les protocoles indispensables pour évaluer l'évolution et la constitution chimique des substances utilisées par le secteur agricole,

et plus particulièrement lorsqu'elles sont liées aux nouvelles recommandations sur l'homologation des pesticides au Canada;

- de déterminer les procédés agricoles pour lesquels certains pesticides et engrais peuvent être utilisés sans entraîner une contamination inacceptable des eaux souterraines.

Au cours de l'exercice 1990-1991, les efforts ont surtout porté sur la collecte et l'analyse d'échantillons de la zone insaturée, à l'aide de lysimètres, et de la zone saturée, à l'aide de piézomètres, dans un champ de maïs. L'herbicide visé était l'atrazine. Ce contrôle devrait se poursuivre l'année prochaine. On prévoit également de surveiller le chlorothalonil fongicide dans un champ de pommes de terre. On continuera à vérifier sur l'ensemble des terres de la ferme la constitution chimique de référence et les niveaux des eaux souterraines.

Parmi les activités effectuées cette année, on peut citer :

- l'installation d'un nouveau puits et des essais de puits;
- l'installation d'un pluviomètre à auget basculeur;
- une importante étude des piézomètres et des puits;
- une étude du bilan hydrique de surface;
- un projet de modélisation des eaux souterraines;
- une étude minéralogique de la région;
- la surveillance du niveau des eaux souterraines.

La plupart de ces travaux sont coordonnés en collaboration avec le Centre for Water Resources Studies de la Technical University of Nova Scotia de Halifax, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, l'Institut national de recherche en hydrologie et l'Institut national de recherche sur les eaux.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Conformément à l'esprit de la Politique fédérale relative aux eaux, les études socio-économiques ont joué un plus grand rôle et sont devenues plus visibles pour la gestion des eaux canadiennes au

cours de l'exercice financier 1990-1991. D'importants progrès ont été réalisés dans plusieurs domaines.

Économie des ressources en eau

On a commencé à travailler en concertation pour adapter divers instruments économiques à la gestion des eaux du Canada dans les domaines suivants :

- Directives pour la tarification municipale des eaux;
- Examen exhaustif des instruments économiques pour le Plan vert fédéral;
- Application des instruments économiques à la notion de développement durable dans le bassin du fleuve Fraser;
- Application de la tarification de l'eau au secteur industriel;
- Étude portant sur le rôle d'une tarification réaliste de l'eau pour encourager le changement technologique dans l'industrie canadienne de l'eau.

On a également terminé des études sur la participation du secteur privé aux installations municipales des services d'eau dans la région de Halifax-Dartmouth et sur l'application des principes économiques du plan de mesures correctives pour le bassin des Grands Lacs. Compte tenu de l'importance croissante des facteurs économiques dans la gestion des eaux, on a créé une section de l'économie des ressources en eau à la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada.

Études de l'utilisation de l'eau

On a terminé les rapports sur l'utilisation des eaux dans les municipalités (pour 1989) et pour les principales industries (1986), ainsi que sur la tarification municipale de l'eau (1989). On a commencé à préparer une nouvelle étude, en 1991-1992, des secteurs municipal et industriel afin d'obtenir des données récentes sur l'utilisation et la tarification de l'eau.

Constitution d'une base de données

On a terminé l'élaboration de la base nationale de données sur l'utilisation de l'eau qui

constitue un système de stockage et d'interrogation pour obtenir des données appartenant à la Direction générale concernant l'utilisation industrielle et municipale de l'eau. La base de données ne contient que les renseignements correspondant à 1986, mais on prévoit d'inclure les données recueillies depuis 1972.

Gestion de la demande d'eau et conservation de l'eau

On a terminé un rapport exhaustif sur l'application des notions de gestion de la demande d'eau à la gestion future de l'eau dans le bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan Sud en Saskatchewan. On a également commencé un travail intensif sur la conservation de l'eau dans les installations du gouvernement fédéral. Un rapport sur les possibilités de conservation de l'eau au Centre canadien des eaux intérieures de Burlington (Ontario) constitue la première réalisation à ce chapitre.

QU'EST-CE QUE LES INDICATEURS ÉCOLOGIQUES

Les indicateurs écologiques sont des mesures globales et/ou représentatives résumant l'état qualitatif du milieu, les ressources naturelles disponibles et les activités humaines pertinentes. Les indicateurs visent à permettre la sélection des mesures clés constituant une représentation optimale de l'état de l'environnement et fournissant collectivement un profil global de cet état. Ils portent essentiellement sur celles du changement écologique et sur les mesures permettant de voir comment l'environnement réagit au stress et à la gestion. Représentés chronologiquement, ces indicateurs constituent un instrument permettant de montrer les tendances de notre progression vers les objectifs de développement durable ou au contraire de notre éloignement de ces objectifs.

Indicateurs écologiques

La Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1987) et le Sommet économique du Groupe des sept ayant eu lieu à Paris en juillet

1988 ont insisté sur la nécessité de mettre au point des mesures des réalisations environnementales du Canada et des progrès de l'orientation vers le développement durable. Dans sa Politique fédérale relative aux eaux et dans son Plan vert, le gouvernement fédéral s'engage à instaurer un système de rapports sur l'état de l'environnement qui comprend, comme cela est prévu dans le Plan vert, la mise au point d'un ensemble national d'indicateurs écologiques faisant l'objet de rapports réguliers d'ici 1993.

Au cours de l'exercice 1990-1991, sous l'égide d'Environnement Canada, un groupe de travail sur les indicateurs écologiques a été créé pour coordonner l'élaboration d'un ensemble d'indicateurs écologiques nationaux constituant un prototype pour le présenter à la réunion des ministres à l'OCDE (Organisation pour la coopération et le développement économiques) à Paris en janvier 1991.

Grâce à une consultation des possesseurs de données et des spécialistes, une série provisoire d'indicateurs écologiques a été mise au point. Bien que certains obstacles, en rapport avec la fiabilité des données existantes et de la surveillance, aient quelque peu limité le projet, on a pu trouver 43 indicateurs dans 18 domaines problématiques.

Quatre indicateurs portent notamment sur les tendances nationales de l'utilisation de l'eau. Il a été impossible de donner les tendances nationales globales pour la qualité de l'eau car les systèmes antérieurs et actuels de surveillance de la qualité de l'eau n'ont pas été conçus pour permettre de produire des rapports sur l'environnement mais plutôt pour répondre à des besoins locaux et régionaux. On a proposé des indicateurs d'eau douce pour l'eutrophisation et la contamination par les pesticides afin de décrire les conditions à des endroits choisis.

Des consultations plus générales devant permettre d'affiner cet ensemble provisoire d'indicateurs devraient avoir lieu au cours de l'année à venir. Selon le Plan vert, le gouvernement canadien établira et publiera, à intervalles réguliers d'ici 1993, une série complète d'indicateurs permettant de mesurer les progrès accomplis par

le Canada dans la réalisation de ses objectifs écologiques.

DONNÉES SUR L'EAU

Des programmes systématiques de collecte et de compilation de données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment. Les données sont recueillies par Environnement Canada en collaboration avec les provinces.

LES INDICATEURS EN TANT QU'OUTILS

- Actuellement, les décideurs se servent des indicateurs économiques tels que l'inflation, les taux de chômage, le PNB et l'indice Dow Jones. En ajoutant des indicateurs écologiques, on équilibrera comme il se doit les indicateurs économiques afin d'améliorer les décisions visant le développement durable.

Les indicateurs écologiques peuvent :

- Contribuer à faire mieux comprendre aux décideurs et au public, de façon plus succincte et plus intelligible, les renseignements sur l'état de l'environnement et sur les progrès vers la réalisation du développement durable que l'on peut ensuite intégrer aux facteurs économiques pour améliorer les décisions.
 - Servir de premiers signaux d'alarme pour les nouveaux problèmes écologiques et ainsi aider les gestionnaires à prendre des décisions préventives.
 - Permettre de mesurer le succès des réponses aux problèmes environnementaux offertes sous forme de politiques et de programmes et nous faire savoir si les mesures que nous prenons ont un effet quelconque.
-

À l'Institut national de recherche sur les eaux, les activités à l'appui du programme de collecte de données sur l'eau comprennent l'assurance de la qualité et l'adaptation de méthodes d'analyse pour le programme des données qualitatives ainsi que l'étalonnage des moulinets pour le programme des relevés hydrométriques.

À l'Institut national de recherche en hydrologie, des activités de collecte de données sont réalisées en vue d'appuyer les programmes de recherche précis sur les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie aquatique. En outre, on continue de maintenir à jour des données sur les glaciers, la neige et la glace.

SYSTÈMES DE GESTION DES DONNÉES

Des systèmes de données et des systèmes informatiques sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les bases de données et les systèmes informatiques concernant l'eau exploités au cours de 1990-1991 sont énumérés dans le tableau à la page 46. L'une de ces bases de données, la base AQUAREF, est produite par WATDOC, une section de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI).

WATDOC

Grâce à la base de données AQUAREF, WATDOC offre à la collectivité scientifique et technique, ainsi qu'au grand public, des références bibliographiques en français et en anglais de documents canadiens consacrés aux ressources en eau et à l'environnement. Par exemple, AQUAREF comprend plus de 3 900 références tirées des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada.

WATDOC a préparé des références pour la totalité des rapports produits jusqu'à maintenant en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada (LREC) ainsi que pour ceux reliés à la Politique fédérale relative aux eaux et au Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux. Des copies sur microfiche de tous les rapports produits conformément à la LREC sont conservées à

la bibliothèque ministérielle d'Environnement Canada située à Hull (Québec) K1A 0H3, et à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) situé à Ottawa (Ontario) K1A 0S2. Au cours de l'année écoulée, Environnement Canada a publié «Publications relatives à la Loi sur les ressources en eau du Canada, 1970-1990 - Bibliographie».

WATDOC produit aussi des bibliographies et des inventaires à partir de sous-ensembles d'AQUAREF. En 1990-1991, il a collaboré avec la Direction de la qualité des eaux de la DGEI à la réalisation de Publications 1989. On peut obtenir des exemplaires des bibliographies de la Direction de la qualité des eaux et des publications en vertu de la LREC en écrivant à la :

Section des publications et de la
correction-rédaction
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Dans le cadre de l'initiative du Plan vert ayant trait à l'écocivisme, la base de données AQUAREF a été élargie afin d'inclure des références bibliographiques à de la documentation éducative sur l'eau et à des renseignements généraux concernant cette ressource. Ce projet, qui s'appelle WACE (Water Awareness, Communications and Education), vise les documents relatifs à la sensibilisation aux ressources en eau, aux communications et à l'éducation.

Au cours de 1990-1991, WATDOC a manifesté concrètement son existence au public. Le personnel a organisé des expositions dans le cadre de plusieurs conférences concernant l'eau dans tout le Canada. Il a fait des démonstrations sur la base AQUAREF et sur les techniques pour la consulter en direct. Afin de promouvoir dans une plus grande mesure les bases de données de la DGEI, le personnel a continué à donner des démonstrations au sujet des bases de données sur l'utilisation de l'eau, soit la banque de données HYDAT et la base de données NAQUADAT, en collaboration avec les spécialistes d'autres sections de la Direction de la planification et de la

Bases de données et systèmes informatiques relatifs à l'eau

Nom	Données fournies
AQUAREF	Références à des documents consacrés aux ressources en eau ainsi qu'à des articles et des rapports ayant trait à l'environnement.
NAQUADAT	Données sur la qualité de l'eau (données chimiques, physiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques) recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.
STAR	Données limnologiques sur les Grands Lacs.
MUD ET MUP	Données sur l'utilisation de l'eau et des eaux usées dans les municipalités (MUB) et sur la tarification de l'eau (MUP) dans les différentes municipalités.
MUNDAT	Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.
INUDAT	Données sur l'utilisation de l'eau industrielle dans quatre secteurs (fabrication, extraction minière, énergie thermique et hydroélectricité) pour plus de 500 compagnies au Canada.
NAWUDAT	Base nationale de données sur l'utilisation de l'eau, système expérimental de stockage et d'interrogation pour obtenir des données d'Environnement Canada (1986) concernant l'utilisation de l'eau par les principales industries et municipalités.
HYDAT	Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de justesse.
HOMS (SHOFM)	Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement, la manipulation et l'analyse de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. Le Système hydrologique opérationnel à fins multiples a été mis au point, par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structuré de techniques de travail qu'utilisent les pays membres de l'OMM aux fins de leurs études portant sur les ressources en eau.
Système d'information et de données sur les glaciers	Compilation des dimensions des glaciers du Canada et bibliographie de documents sur ces glaciers.

gestion des eaux ainsi que de la Direction des ressources en eau et de la Direction de la qualité des eaux de la DGEI.

WATDOC suscite un intérêt grandissant, comme en témoigne l'augmentation des recherches dans la base de données AQUAREF effectuées grâce à CAN/OLE, un système de recherche offert par l'ICIST. En décembre 1989, l'ICIST a rendu publique la version CAN/OLE II. Dotée de commandes améliorées, cette version permet une meilleure indexation et un meilleur service aux clients et constitue un système dynamique qui pourra être amélioré à long terme. En plus de répondre aux nombreuses demandes précises de renseignements, WATDOC produit un bulletin qui souligne les développements récents et des échantillons de recherche.



Partie II : Gestion de la qualité des eaux

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada

Les recommandations pour la qualité des eaux sont des outils obtenus scientifiquement pour être utilisés dans la gestion des ressources en eau. En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRE) (maintenant appelé le Conseil canadien des ministres de l'environnement) a publié la première édition des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Ce document, préparé par le CCMRE (devenu le CCME), constitue une synthèse des renseignements concernant des paramètres précis de qualité de l'eau permettant de voir si elle se prête aux principales utilisations suivantes : eau brute destinée à l'alimentation en eau potable; qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives; vie aquatique d'eau douce; applications agricoles; alimentation en eau industrielle.

Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques comme les métaux lourds et les pesticides; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectifs de décrire les effets de ces paramètres sur les diverses utilisations de l'eau et de faciliter l'établissement d'objectifs de qualité pour des endroits donnés, qui tiennent compte des conditions locales, environnementales et socio-économiques.

Les ministères fédéraux de l'Environnement, et de la Santé nationale et du Bien-être social ont collaboré à la production d'une brochure et d'une affiche intitulées «Notre eau comporte-t-elle des risques?», qui résument les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada et les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ces publications, qui ont été mises à

jour en 1990-1991 pour intégrer de nouveaux paramètres concernant la qualité de l'eau, devraient s'avérer utiles pour répondre aux demandes concernant les aspects qualitatifs de l'eau liés à la santé de l'homme et à l'environnement. De plus, elles constituent des documents de référence pratiques pour les spécialistes oeuvrant dans le domaine de l'eau. On peut en obtenir des exemplaires en s'adressant à la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

Nouvelles recommandations

Le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux continue de proposer des recommandations pour des paramètres non prévus dans la publication de 1987 et de mettre à jour les recommandations existantes sur la base des renseignements scientifiques obtenus récemment. Le CCME a publié en 1990-1991 des recommandations pour les pesticides suivants : métallochlore, simazine, trifluraline, triallate, dinosébe et captane. En 1991-1992, il publiera des recommandations pour les pesticides suivants : aldicarbe, MCPA, bromoxynil, dicamba, chloro-thalonil, linuron, diméthoate et diclofop-méthyl.

La Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) stipule que le ministre de l'Environnement doit élaborer des objectifs et des recommandations visant à favoriser la qualité de l'environnement. Environnement Canada a donc commencé à produire des recommandations afin de répondre aux besoins identifiés dans la Liste des substances d'intérêt prioritaire conformément à la LCPE. On a mis au point et publié des recommandations pour la qualité de l'eau douce en ce qui concerne le trichloréthylène et le 1,2-dichloréthane, tandis que celles concernant d'autres substances choisies en sont à l'étape de la publication (méthanes halogénés et quelques organo-étains) ou en cours d'élaboration (certains esters phthaliques, le tétrachloréthylène, l'éther méthylique du tert-butanol, le styrène et quelques hydrocarbures aromatiques polycycliques). Des recommandations pour l'eau,

les sédiments et les résidus tissulaires sont également en cours d'élaboration pour les dibenzodioxines et les dibenzofuranes polychlorés.

On est en train de préparer un protocole pour l'utilisation des recommandations canadiennes relatives à la qualité des sédiments au Canada et d'établir une base de données correspondante sur les effets biologiques des contaminants absorbés par les sédiments. On doit publier en 1991-1992 deux documents, l'un sur les recommandations pour la qualité des eaux côtières et estuariennes au Canada en ce qui concerne les biphényles polychlorés et l'autre sur les recommandations pour la qualité des eaux en ce qui touche les organo-étains. On est également en train de préparer des recommandations canadiennes pour les sédiments marins au Canada en ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques polycycliques. On a bien avancé dans la préparation du document relatif à l'élaboration de recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement marin.

En octobre 1989, le CCME a lancé un Programme national d'assainissement des lieux contaminés. Ce programme a été conçu :

- pour encourager une approche coordonnée et uniforme sur le plan national afin d'identifier, d'évaluer et de dépolluer les lieux contaminés au Canada lorsque la contamination a des répercussions sur la santé humaine ou sur l'environnement, ou lorsqu'elle risque d'en avoir;
- pour fournir les fonds publics nécessaires afin de résoudre le problème des lieux <<orphelins>> pour lesquels il est impossible de trouver le responsable ou lorsque celui-ci est financièrement incapable de procéder aux travaux nécessaires;
- pour collaborer avec l'industrie afin de stimuler l'élaboration et les essais de nouvelles techniques innovatrices d'assainissement.

Au cours de l'exercice 1990-1991, Environnement Canada, en collaboration avec le CCME et Santé et

Bien-être social Canada, a mis au point les outils suivants : un système national de classification des lieux contaminés, des critères nationaux de qualité environnementale pour les lieux contaminés et des critères de décontamination.

D'après les révisions les plus récentes (1987) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, il est évident que la responsabilité de mettre au point les objectifs pour les Grands Lacs revient aux gouvernements du Canada et des États-Unis. Pour entreprendre cette tâche, les gouvernements ont créé le Binational Objectives Development Committee (comité binational d'élaboration des objectifs) qui, à son tour, a constitué le Ecosystem Objectives Work Group (groupe de travail chargé des objectifs pour les écosystèmes) et le Chemical Objectives Work Group (groupe de travail chargé des objectifs chimiques). Le premier groupe s'est d'abord attaché à mettre au point des objectifs pour les écosystèmes du lac Ontario en collaboration avec les responsables du plan de gestion des produits toxiques du lac Ontario. On est en train d'établir des indicateurs d'écosystèmes pour chacun de ces objectifs. Quant au second groupe, il devra établir des objectifs pour la qualité de l'eau de chaque lac et, le cas échéant, les concentrations tissulaires chez les poissons pour protéger les consommateurs.

Les objectifs relatifs aux écosystèmes sont établis à la suite d'une consultation publique et ils portent sur l'ensemble d'un bassin hydrographique. Ils constituent en fait la description détaillée du lac idéal. Les indicateurs d'écosystèmes sont des points de repère mesurables basés sur des données scientifiques qui sont examinés par le public. Pour le lac Ontario, on a établi les objectifs d'écosystèmes pour les populations aquatiques, la faune et la flore, la santé humaine, les habitats et la gestion responsable.

Part IV : Programme d'information du public

Nous constituons la dernière menace. Mes parents ont grandi dans les années 30 et ont appris à réutiliser. J'ai toutefois grandi dans l'ère des produits jetables, et cette attitude nous pose maintenant un grave problème. Les gens reconnaissent que nous jouons un rôle dans l'environnement et que la qualité de ce dernier dépend de notre interprétation.

- Un Albertain

Afin de vivre à nouveau en harmonie avec l'environnement, les Canadiens font entendre que notre culture doit changer. Le programme d'information du public fournit aux Canadiens un moyen de jeter un nouveau regard sur eux-mêmes et sur leur entourage, permettant ainsi ce changement d'attitude. Durant l'année écoulée, un plus grand nombre qu'auparavant de publications sur l'environnement ont été préparées à l'intention du grand public et des étudiants.

Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses

Afin de répondre aux demandes de renseignements sur l'eau qu'Environnement Canada reçoit quotidiennement, on a conçu les Notions élémentaires sur l'eau. Les questions ont été regroupées par catégories pour venir compléter les grandes questions soulevées dans la Politique fédérale relative aux eaux.

En commençant par la question «Qu'est-ce que l'eau?», la publication répond à 128 questions qui touchent à différents aspects de l'eau : ses propriétés physiques; ses réserves en surface et sous terre; les usages qu'on en fait; le partage et la gestion de cette ressource. On y trouve aussi des conseils d'ordre pratique qui aideront chacun de nous à aider à conserver l'eau.

Fiches documentaires à la portée de tous

Il est essentiel de posséder des données scientifiques et socio-économiques à jour dans le

domaine de l'eau pour être en mesure de prendre de sages décisions. Afin de répondre à ce besoin, on prépare présentement une série de fiches documentaires générales qui décrivent le cycle hydrologique; précisent où il y a abondance et pénurie d'eau au Canada; expliquent la façon dont on détermine la qualité de l'eau; comparent ses diverses utilisations (industrielles, agricoles, domestiques et sur place); soulignent le rôle joué culturellement par l'eau à travers les âges. La fiche documentaire la plus récente porte sur les eaux souterraines. (Plus de six millions de Canadiens dépendent des eaux souterraines pour l'eau destinée à leur usage domestique.) Les fiches reçoivent un accueil favorable des étudiants et du grand public.

Pour obtenir la présente série de fiches documentaires ou les Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses, écrire à la :

Section des publications et de la
correction-rédaction
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'eau : pas de temps à perdre

Dans la brochure <<L'eau : pas de temps à perdre. La conservation de l'eau : guide du consommateur>>, qui arrive à point nommé, on insiste sur la nécessité de conserver l'eau dès maintenant. On y explique que conserver l'eau ne veut pas nécessairement dire s'en priver mais plutôt réduire la consommation grâce à une utilisation judicieuse. On propose de réviser notre attitude à l'égard de l'eau parce qu'on ne peut pas supposer qu'il y aura toujours un approvisionnement sûr et suffisant.

Ce guide illustré offre des méthodes pratiques permettant de trouver des solutions. En appliquant les trois règles d'or de la conservation de l'eau : réduction, réparation et

rattrapage dans la cuisine, la salle de bains, l'atelier, la piscine et à l'extérieur, on peut diminuer de moitié la consommation d'eau et donc réduire le coût de la facture d'eau. Le thème sous-jacent fait comprendre qu'on ne peut plus prendre pour acquis que cette précieuse ressource est inépuisable.

<<L'eau : pas de temps à perdre>> est publié en collaboration avec le Groupe Communication Canada (anciennement Approvisionnements et Services Canada). On peut se procurer cette brochure dans toutes les librairies canadiennes pour 1,95 \$.

WACE

Les enseignants, les bibliothécaires, les chercheurs, les étudiants et tous ceux qui veulent en savoir plus sur l'environnement auront bientôt accès à une bibliographie regroupant tous les documents en rapport avec la sensibilisation aux ressources en eau, les communications et l'éducation (Water Awareness, Communications and Education - WACE). On peut maintenant obtenir les données en direct grâce à la base de données AQUAREF (voir la description à la page 45) et on prévoit de publier en 1992, dans le cadre du Programme d'écocivisme du Plan vert, un catalogue comprenant les références bibliographiques, un résumé et des renseignements sur la disponibilité de chaque document, film vidéo, etc.

Information du public en vertu de l'accord Canada-I.-P.-É.

À l'automne de 1987, le gouvernement fédéral et la province de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé

un accord unique en son genre d'une durée de trois ans. Connu sous le titre d'accord Canada-I.-P.-É. visant la gestion des ressources en eau, il a pour but d'étudier les utilisations actuelles de l'eau sur l'île afin d'aider à préserver la ressource pour l'avenir. En vertu de l'Accord, qui a été prorogé jusqu'au 31 mars 1992, une série de quatre fiches documentaires concernant la province ont été préparées cette année sur les sujets suivants : l'eau de surface, les estuaires côtiers, l'eau souterraine ainsi que les eaux usées domestiques et les systèmes septiques. Chacune des fiches renferme une section énonçant les mesures à prendre. Pour obtenir les présentes fiches documentaires, écrire à la :

Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
15^e étage, Queen Square
45, promenade Alderney
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6

On a publié en 1990-1991 des fiches documentaires sur les activités relatives aux eaux de surface des bassins hydrographiques. On a également mis au point, à l'intention des enseignants, un dossier qui comprend un film vidéo intitulé <<Protect Your Water Resources>> (protégez vos ressources en eau) et un guide s'adressant aux professeurs de biologie du niveau secondaire.

**Principaux accords fédéraux-provinciaux
de collaboration sous le régime de
la Loi sur les ressources en eau
du Canada**



Table des matières

Page

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. Accords sur les relevés hydrométriques.....	57
2. Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux.....	58
3. Régie des eaux des provinces des Prairies.....	58
4. Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	60
5. Comité du bassin du fleuve Mackenzie.....	62
6. Commission de contrôle du lac des Bois.....	62
7. Gestion des ressources en eau et échange d'informations pour les bassins hydro- graphiques du Yukon et de l'Alsek.....	64

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. Programme de gestion de l'estuaire du Fraser.....	65
2. Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle.....	66
3. Programme de défense contre les inondations du Fraser.....	67
4. Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs.....	67
5. Étude du bassin de la Saskatchewan Sud.....	70
6. Accord-Canada-Î.-P.-É. concernant la gestion des eaux.....	71

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations.....	72
---	----



PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. ACCORDS SUR LES RELEVÉS HYDROMÉTRIQUES

Objectifs: Assurer le fonctionnement d'un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et définir les responsabilités précises du gouvernement fédéral et des provinces.

Durée des accords : En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relevés dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants : CANADA (Environnement Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada représentant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements : Les données sont recueillies, analysées et interprétées en fonction des besoins très diversifiés de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans le cadre duquel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relevés. Chaque année, Affaires indiennes et du Nord Canada vire des fonds à Environnement Canada pour la partie des frais engagés dans les territoires.

Financement : 1990-1991 (frais provisoires)

Coût total du programme	24 667 000 \$
Total récupéré en vertu des accords	6 166 677 \$
Total payé au Québec en vertu de l'accord	747 800 \$

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux.

Le total récupéré en vertu des accords est le montant versé au Canada par les provinces (à l'exception du Québec) et par les Affaires indiennes et du Nord Canada. Le total payé au Québec en vertu de l'accord est le montant versé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

État des travaux : Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords. La dernière réunion nationale des coordonnateurs a eu lieu en janvier 1990.

2. ACCORDS RELATIFS À LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITÉ DES EAUX

- Objectif : Établir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurremment, répondra aux besoins des provinces et des territoires.
- Durée des accords : Au 30 juin 1989, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause précise que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces et territoires contiendront des clauses similaires.
- Participants : CANADA (Environnement Canada)
TOUTES LES PROVINCES ET TOUS LES TERRITOIRES
- Arrangements : En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, la ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.
- Financement : Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province et les stations territoriales, à 100 % par le territoire; les stations fédérales-provinciales et fédérales-territoriales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986, le Conseil du Trésor a autorisé le Ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.
- État des travaux : Les accords avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985, 1986, 1988, 1988 et 1989. Les négociations en vue d'accords avec la Saskatchewan et la Nouvelle-Écosse sont terminées. Quant à celles engagées avec l'Alberta et l'Ontario, elles progressent. Les négociations entreprises sur le plan administratif avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont complétées; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords.

3. RÉGIE DES EAUX DES PROVINCES DES PRAIRIES

- Objectif : Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'Accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la Saskatchewan.

Durée de l'accord :

Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement :

CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Le gouvernement fédéral prend la moitié des frais à sa charge, et chaque province, le sixième.)

Arrangements :

L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la reconstitution de la Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP) dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux :

La Régie, ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'Accord. Par l'intermédiaire de son Comité d'hydrologie, la Régie a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux : la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan, la Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 20 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux de ces cours d'eau.

À la demande de la Régie, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada effectue un contrôle mensuel de la qualité de l'eau observée à 11 stations internationales de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la REPP pour la surveillance continue à long terme de la qualité de l'eau dans les provinces des Prairies. Le Comité de la qualité de l'eau de la REPP a mis à jour le plan d'urgence en matière de qualité de l'eau, établi en 1984, et signalé, à la Régie et à ses organismes, des déversements et une qualité inhabituelle de l'eau dans des cours d'eau dont la responsabilité incombe à plusieurs provinces. Le Comité de la qualité de l'eau a rédigé de nouveaux objectifs de qualité de l'eau qui ont été utilisés à chacune des 11 stations en 1989. En février 1990, il a achevé un rapport résumant les résultats de la surveillance continue de la qualité de l'eau obtenus aux 11 stations d'avril 1974 à décembre 1988. Le Groupe de travail du Comité sur les méthodes d'analyse a pour mandat d'assurer la qualité des travaux et il coordonne, pour les provinces des Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau. Le Groupe de travail prépare un deuxième rapport sur la comparabilité des données sur la qualité de l'eau produites par les laboratoires fédéral (Environnement Canada) et provincial dans les Prairies.

Créé pour une période déterminée par la REPP, le Comité sur la politique en matière de qualité de l'eau a recommandé en 1989 à la REPP une stratégie relative à la qualité de l'eau. La REPP en examine présentement les recommandations. Par suite du rapport du Comité, la REPP a entamé des discussions afin de modifier l'accord global sur la répartition; ces modifications devraient permettre de définir plus clairement les responsabilités et le rôle de la Régie en ce qui concerne la gestion de la qualité des eaux interprovinciales.

Le rapport intitulé Étude de la demande en eau - utilisation passée et actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson a été publié le 10 février 1983. Les renseignements qu'il contient sont mis à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que les renseignements actualisés sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés. La Régie a aussi publié une brochure définissant les tendances de l'utilisation des eaux dans le bassin Saskatchewan-Nelson.

Le Comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il a achevé l'examen des lois concernant les eaux souterraines dans les provinces des Prairies pour établir si elles pourraient résoudre les problèmes interprovinciaux qui pourraient se poser en matière d'eaux souterraines. De plus, il coordonne la compilation d'une bibliographie des rapports publiés à ce sujet et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

Quant à la mise à jour des fichiers de données historiques sur le débit et de celles portant sur l'écoulement naturel, le Secrétariat a terminé le travail pour ses fichiers jusqu'à 1986. De plus, il tient à jour des données historiques en météorologie, y compris sur les précipitations ainsi que sur l'évaporation brute et nette pour 14 stations désignées dans les provinces des Prairies.

La Régie évalue également les effets éventuels (qualité et quantité) des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués à ses organismes membres.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectifs :

Établir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants : CANADA (3 membres)
ONTARIO (2 membres)
QUÉBEC (2 membres)

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'Accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Réalisations : À la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'Environnement, le ministre québécois de l'Environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles.

Le rapport définitif du Comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Arrangements : La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée de l'application de l'Accord. Elle formule et revoit également les modalités et les critères visant la gestion intégrée des principaux réservoirs du bassin.

Un comité de régularisation, composé des responsables des principaux réservoirs, est chargé de l'exploitation permanente des réservoirs selon les lignes directrices établies par la Commission.

État des travaux : Un secrétariat, créé au sein d'Environnement Canada, sert d'agent administratif de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1^{er} mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu. Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant la période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage Grand Moulin, à l'extrémité amont de la rivière des Mille Îles.

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier la possibilité d'utilisation des réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règlements et des modalités pour la Commission.

5. COMITÉ DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE

Objectifs : Échanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1973.

Participants : CANADA (Environnement Canada, Transports Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)

ALBERTA
COLOMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN

Réalisations : Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai de l'année suivante, un programme de 1,6 millions de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé.

L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi sur le terrain relatives à la débâcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

État des travaux : Le Comité a continué de se réunir en 1990-1991 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements ainsi que de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport définitif. Un accord général, qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest, a été élaboré. Au 31 mars 1991, toutes les parties avaient été autorisées à le conclure, et les formalités en vue de la signature étaient en cours. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de s'occuper des problèmes de gestion des eaux transfrontalières, est comprise dans l'élaboration d'une entente-cadre qui précisera des principes, des buts et des objectifs généraux visant le partage en collaboration des eaux. En vertu de cette entente, on créera un conseil de gestion des eaux pour le bassin. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées sont élaborées parallèlement à l'entente-cadre.

6. COMMISSION DE CONTRÔLE DU LAC DES BOIS

Objectifs : Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau conviennent aux divers intéressés.

Durée de l'accord : Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. À cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'Accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la Loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA	(un membre)
ONTARIO	(deux membres)
MANITOBA	(un membre)

Le Canada paie le tiers des frais de fonctionnement annuels de la Commission qui sont dans l'intérêt de la navigation. Les deux autres tiers sont payés par le Manitoba et l'Ontario proportionnellement à l'énergie hydroélectrique tirée par chaque province de ce bassin.

Arrangements : La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission maintient un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu comme le Secrétariat de la Commission à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

Afin d'assurer une communication bilatérale avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements téléphonique pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'adressent à quiconque construit un débarcadere.

Étant donné que le lac des Bois est traversé par la frontière internationale, le représentant fédéral siégeant à la Commission est également le représentant du Canada auprès des commissions internationales de contrôle du lac à la Pluie et du lac des Bois afin d'assurer la coordination avec les États-Unis.

État des travaux : La Commission a continué à régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et à informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

7. ACCORD CANADA-C.-B.-YUKON CONCERNANT LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU ET L'ÉCHANGE D'INFORMATIONS POUR LES BASSINS HYDROGRAPHIQUES DU YUKON ET DE L'ALSEK

Objectif : Coordonner les activités permanentes de planification et de gestion des ressources aquatiques et connexes grâce à l'échange d'information et aux recommandations faites dans le cadre d'études et d'enquêtes conjointes.

Durée de l'accord : En vigueur à partir du 7 mars 1991. Durée illimitée. L'Accord peut être annulé par l'une des parties une fois le préavis d'un an donné aux autres parties.

Participants :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
AFFAIRES INDIENNES ET DU NORD CANADA
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA C.-B.
GOUVERNEMENT DU YUKON

Action antérieure : En novembre 1980, le Canada, la Colombie-Britannique et le Yukon ont signé un accord relatif aux études et à la planification des ressources en eau du bassin hydrographique du fleuve Yukon. Le Comité du bassin du fleuve Yukon a été créé, et on lui a confié la responsabilité d'entreprendre des études et de recommander des mesures pouvant amener à la formulation d'un cadre de planification pour les ressources en eau du bassin hydrographique du fleuve Yukon. En septembre 1984, le Comité a présenté ses conclusions aux gouvernements participants dans le Report on the Yukon River Basin Study (Rapport sur l'étude du bassin du fleuve Yukon). En mars 1986, les gouvernements se sont entendus pour appuyer la mise en oeuvre des recommandations chaque fois que cela était possible.

État des travaux : Le ministre de l'Environnement pour le Canada et le ministre des Ressources renouvelables pour le Yukon ont signé un accord lors d'une cérémonie qui s'est déroulée à Whitehorse le 7 septembre 1990. Toutes les autres signatures ont été obtenues avant le 7 mars 1991. À la fin de l'exercice, les parties procédaient à la nomination des membres du Comité des bassins du Yukon et de l'Alsek créé pour exécuter l'Accord.

Les activités prévues dans le cadre de l'Accord devraient s'inspirer des recommandations de l'étude sur le bassin du fleuve Yukon, bien que la portée géographique soit maintenant étendue à la portion canadienne du bassin de la rivière Alsek. Ces activités devraient encourager tous les organismes s'occupant de la gestion des eaux et des ressources connexes des bassins à accepter comme principes directeurs pour les décisions de gestion futures la

notion d'utilisation judicieuse ou de conservation de l'eau. Les parties se sont en outre entendues pour encourager, dans la mesure du possible, la coordination des activités de gestion des eaux et d'aménagement du territoire, la libre-circulation de l'information et la participation du public au processus de planification, et la réalisation rapide de tout un ensemble de tâches telles que l'amélioration du modèle de débit journalier et la recherche limnologique concernant les effets éventuels de la régularisation sur la productivité biologique dans les lacs situés en amont.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objectif : Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord : D'octobre 1985 au 31 décembre 1990. Travaux prolongés jusqu'au 31 mars 1991.

Participants et financement : Un comité de gestion (administration composée de représentants des organismes suivants) a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 \$; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 \$. En vertu du renouvellement proposé (trois ans) de l'Accord, le district de la région métropolitaine de Vancouver deviendrait partenaire de l'Accord et membre de la direction du comité de gestion. Les six parties se partageraient également les coûts annuels de l'Accord, lesquels ne devraient pas excéder 600 000 \$.

L'Accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Le Comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Réalisations : Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accueillir une population et une économie qui vont en s'accroissant tout en préservant la qualité et la productivité de l'environnement naturel de l'estuaire du Fraser.

État des travaux : L'Accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public. Les travaux effectués en vertu de l'Accord se poursuivent, la date d'expiration de ce dernier ayant été reportée du 31 décembre 1990 au 31 mars 1991.

Au cours des cinq dernières années, le programme de gestion de l'estuaire du Fraser a assuré le cadre nécessaire à la réalisation du développement durable dans l'estuaire. Voici quelques points marquants des réalisations :

- 1) Mise en oeuvre d'un processus d'examen et de renvoi de tous les projets d'aménagement proposés dans l'estuaire. Quelques 500 projets ont été traités durant les cinq dernières années afin de permettre à tous les organismes de réglementation et de gestion appropriés de procéder à l'examen préalable des aménagements proposés.
- 2) Établissement d'un plan de la qualité de l'eau pour l'estuaire par un comité permanent fédéral-provincial composé de sept membres et chargé de la qualité de l'eau. Le plan comprendra des objectifs de qualité de l'eau pour plusieurs biefs de l'estuaire, un programme complet de surveillance et des stratégies pour s'assurer de la conformité et de l'application de ce qui précède. Avant d'être mis au point, le plan doit être soumis à l'examen du public.
- 3) Application d'un processus de désignation des plages auquel participent les administrations locales, les organismes fédéraux et provinciaux et les commissions de port.
- 4) Préparation, par les groupes de travail multipartites, de plans visant l'ensemble du bassin pour les sept programmes d'activité. Chacun des groupes est présidé par un délégué d'un des principaux organismes et peut comprendre des représentants des administrations locales, des paliers de gouvernement supérieurs, des organisations d'intérêt public et de l'industrie.

2. ACCORD SUR L'ADDUCTION DES EAUX DE LA QU'APPELLE

Objectif : Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière Qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord : Du 1^{er} avril 1984 au 31 mars 1992 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA 2 650 000 \$
SASKATCHEWAN 2 650 000 \$

État des travaux : Au 31 mars 1991, les dépenses pour ce projet totalisaient 4,4 millions de dollars (quote-part fédérale : 2,2 millions). Les travaux ont été achevés afin d'atténuer la perte des lieux de frai du doré et du brochet du Nord. Un programme de contrôle des populations de poisson d'une durée de trois ans en est à sa deuxième année; il vise à évaluer l'à-propos des ouvrages d'atténuation des effets. On attend toujours la conclusion d'un accord entre la société Sask Water et les propriétaires fonciers visés au sujet des

installations d'irrigation pour remplacer les remblais temporaires auparavant utilisés avant de compléter les travaux d'amélioration du chenal dans le tronçon du fleuve entre Craven et l'autoroute 6. En février 1991, les parties ont conclu un accord modificateur pour reporter l'achèvement du projet au 31 mars 1992 et obtenir une somme additionnelle de 500 000 \$.

3. PROGRAMME DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objectif : Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réfection de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Durée de l'accord : De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE 50 %

(Les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté de 18 à 30,5 millions de dollars leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (reportée au 31 mars 1984). En 1983-1984, la durée de l'Accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Durant 1985-1986, l'Accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteint maintenant 161 millions de dollars.

État des travaux : Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows n° 2, Delta, Chilliwack (phase I), Vedder River, South Dewdney, Glenn Valley, Chilliwack (phase II) et Mission. Ils sont terminés aux deux tiers environ à la rivière Coquitlam. On s'affaire à préparer les plans définitifs pour les digues à Harrison Hot Springs et Langley-Salmon River et à négocier les droits de passage pour la construction de digues à Delta-Boundary Bay Village. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1991, s'élèvent à 142,5 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à plus de 1,5 million.

4. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objectifs : Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations, notamment la surveillance à proximité des berges, la déphosphatation et la recherche.

Durée de l'accord : D'avril 1971 au 31 mars 1991. Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

À l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux usées urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la Loi nationale sur l'habitation).

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1^{er} janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, et ce, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982 par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Participants et financement : CANADA
ONTARIO

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. À chaque exercice, le total payable par le Canada ne doit pas dépasser un montant à convenir entre le Canada et l'Ontario, compte tenu :

- a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des Grands Lacs, élaboré en vertu de l'accord Canada-États-Unis révisé;
- b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'accord Canada-États-Unis, en ce qui concerne la surveillance;
- c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord de 1986, qui a pris fin le 31 mars 1991, a permis d'investir 22,1 millions de dollars dans le financement à parts égales de la surveillance, de la recherche, de la déphostatation et d'autres activités. En vertu de l'Accord, le gouvernement fédéral a aussi fourni une aide financière de 9,785 millions de dollars pour l'amélioration du traitement des eaux usées. En attendant la signature d'un nouvel accord, on négocie présentement une prolongation des programmes de surveillance et de déphosphatation; l'Accord serait donc prorogé au-delà du 31 mars 1991, et chacun des gouvernements verserait annuellement la somme de 1,87 million de dollars.

État des travaux : En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des États-Unis a entrepris une étude complète des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffuses ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le Plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties publie annuellement des rapports d'activités.

Comme il a déjà été mentionné, l'accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activités entreprises aux termes de ce dernier accord.

ACCORD CANADA-ÉTATS-UNIS RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Objectifs : Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord : Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants : CANADA
ÉTATS-UNIS

Engagements : L'accord de 1978 reconnaît explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Arrangements :

La Commission mixte internationale (CMI) a été chargée de surveiller l'application de cet accord international. À cette fin, elle a créé un certain nombre de conseils et de comités. Les activités se répartissent en quatre programmes : établissement d'objectifs, contrôles, évaluation et projets spéciaux (substances toxiques, eutrophisation, dangers pour la santé, etc.). En vertu du protocole de 1978, les deux gouvernements s'engagent à coordonner la réalisation des activités prévues dans l'Accord et à évaluer les progrès réalisés lors de réunions semestrielles.

État des travaux :

En 1986, le Canada et l'Ontario ont convenu d'appliquer un supplément de l'annexe III de l'accord de 1978 portant sur la déphosphatation. Ce supplément, approuvé par les parties le 16 octobre 1983, prévoit des mesures de protection du bassin supérieur des Grands Lacs et de réduction des rejets de phosphore dans le bassin inférieur. L'Accord ratifie les apports cibles de phosphore et répartit les réductions des apports résiduels dans le lac Érie, entre les États-Unis et le Canada.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biennuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec, et les huit États américains en bordure des Grands Lacs et les groupes intéressés. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'accord Canada-États-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les Grands Lacs et énonce les responsabilités accrues des parties. Le Canada fait rapport à la CMI tous les deux ans au sujet de la mise en oeuvre du Protocole. Le premier rapport a été achevé en décembre 1988, et le deuxième, devait l'être en juin 1991. En octobre 1989, le Canada a annoncé le Plan d'action pour les Grands Lacs (125 millions de dollars) qui réaffirmait l'engagement du gouvernement fédéral à assainir les Grands Lacs. Le Plan se compose de trois volets : la préservation (50 millions de dollars), l'assainissement (55 millions) et les effets sur la santé (20 millions).

5. ÉTUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

Objectifs :

Documenter les problèmes qui existent et surgissent en ce qui concerne les ressources en eau du bassin de la Saskatchewan Sud, en Saskatchewan, et les problèmes connexes; évaluer les eaux et les ressources connexes du bassin ainsi que leurs utilisations actuelles et futures; dresser un plan-cadre visant à conserver et à gérer les eaux du bassin, qui comprendrait l'évaluation de projets relatif aux ressources hydriques.

Durée de l'accord :

De mai 1986 au 31 décembre 1991 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA.....800 000 \$
SASKATCHEWAN.....800 000 \$

État des travaux : En mai 1990, on a conclu un accord modificateur afin de reporter de 15 mois l'échéance de l'étude, soit jusqu'au 31 mars 1991. L'accord a maintenant pris fin avec l'achèvement du rapport définitif concernant l'étude du bassin de la Saskatchewan Sud, un document de 80 pages destiné au grand public. Trois appendices techniques viennent compléter le rapport; elles traitent de la documentation des problèmes, de l'évaluation des ressources et du plan-cadre.

6. **ACCORD CANADA-ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD CONCERNANT LA GESTION DES EAUX EN VUE D'ASSURER LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE**

Objectifs : Évaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Durée de l'accord : Du 1^{er} avril 1987 au 31 mars 1992 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA.....700 000 \$
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD.....700 000 \$

État des travaux : Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

Les ministres ont signé en novembre 1990 un accord modificateur visant à faire passer de 1 million à 1,4 million le financement de l'Accord et à reporter de deux ans son échéance, soit jusqu'au 31 mars 1992.

L'accord de partage des tâches traite des principales questions soulevées sur l'Île en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Le programme concernant les eaux souterraines était axé sur plusieurs problèmes et comportait le forage et des tests dans les régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et l'adoption de techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Les renseignements découlant de ce dernier projet servent à élaborer des règlements sur le forage de puits pour l'Île-du-Prince-Édouard. On se penche sur les répercussions d'ordre économique de l'établissement de zones pour assurer la protection des eaux souterraines. On étendra la portée de l'évaluation des pesticides et on entreprendra une étude reliant la présence des nitrates dans les eaux souterraines à l'utilisation des terres et la mise en application de techniques d'assainissement pour enlever les hydrocarbures des sols contaminés.

Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes ont été réalisés afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Des inventaires de bassins et des fiches documentaires au sujet des utilisations des eaux ont été réalisés pendant l'année.

Le programme relatif aux estuaires a continué de traiter des problèmes influant sur la qualité des estuaires de l'Île qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés. L'éventail de ces questions est vaste allant des obstructions telles que des chaussées jusqu'à la piètre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne.

L'Accord a également traité des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout sur place. On a complété un rapport qui compare l'économie du traitement sur place des eaux usées avec celle du traitement dans une station centrale.

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS

Objectifs : Accroître la protection des localités de Rosenort, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, ainsi que protéger la localité de Ste. Rose du Lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord : Du 10 mars 1983 au 31 mars 1991 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA.....3 105 000 \$
MANITOBA.....3 795 000 \$

Réalisations : Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi que la digue qui entoure Brunkild.

État des travaux : L'Accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'Accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du Lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars.

Après les délais importants enregistrés, on a entrepris le projet de Ste. Rose du Lac et achevé les travaux à 75 % au cours de 1988-1989. Compte tenu de ces délais et de ceux enregistrés dans la construction de la section internationale de la digue à Emerson, on a négocié une prolongation de deux ans de l'Accord et un financement additionnel de 800 000 \$ (quote-part fédérale : 360 000 \$) afin d'achever les travaux. Les ministres ont signé la prolongation le 16 octobre 1989, et l'accord a pris fin le 31 mars 1991.

Les projets compris dans l'Accord ont tous été complétés à l'exception du segment nord de la digue West Lynne à Emerson et de quelques travaux mineurs d'amélioration à Dominion City. Comme l'Accord a maintenant pris fin, ces projets resteront inachevés. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours. On a construit des tours de communication pour toutes les localités, et les installations de communication par radio fonctionnent.